re

RADIOELEKTRONIK

- AUDIO - HI-FI - VIDEO -

11'91

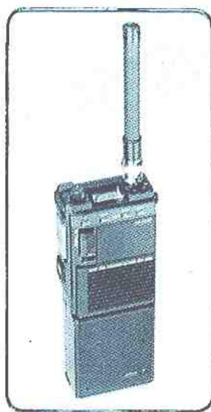
- FILTRY ZESPOŁÓW GŁOŚNIKOWYCH
- SERWIS RTV
- RADIOMAGNETOFON Z ODTWARZACZEM CD ELTRA SANKEI
- GOLDSTAR NA NASZYM RYNKU
- CYFROWY TELEWIZOR SELECO
- STABILIZATOR IMPULSOWY



PL ISSN 01376802

z kraju i ze świata

■ **Alinco DJ-120.** W nrze 8/1991 „Re" zamieściliśmy ocenę eksploatacyjną popularnego transceivera przenośnego na „dwójkę", czyli pasmo amatorskie 144 ÷ 146 MHz typu DJ-120 firmy Alinco. Nie udało się wtedy zamieścić zdjęcia, robimy to teraz (Fot. 1)



■ **Samochodowe wzmacniacze mocy coraz łatwiej dostępne i tańsze.** Wiele firm oferuje wzmacniacze mocy, będące uzupełnieniem typowego samochodowego odbiornika radiofonicznego lub odtwarzacza kaset. Na przykład firma Voice oferuje paletę wzmacniaczy mocy: 2×60 W, 2×75 W, 2×150 W i 2×300 W w formie kitów, w cenie od 50 do 280 DM. Wzmacniacze są wyposażone oczywiście w zintegrowany zasilacz. Pobór mocy z pokładowej sieci instalacji elektrycznej samochodu jest zależny od mocy wzmacniacza i stopnia jego wysterowania. Do naszych samochodów można zalecić stosowanie wzmacniaczy o umiarkowanej mocy.

■ **Wkrótce wielkoseryjna produkcja niebieskich LED w Japonii.** W firmie Tottori Sanyo Electric opracowano niebieskie diody LED o światłości 12 mcd, co jak na ten kolor oznacza bardzo dużo. Pierwsze egzemplarze uzyskano wprawdzie jeszcze w 1989 r. ale nawet taka firma jak Sanyo ma problemy z produkcją wielkoseryjną. Przewiduje się, że rozpocznie się ona w br., ale problemy technologiczne związane z opanowaniem epitaksji kryształów węgliku krzemu (SiC) mogą produkcję opóźnić. Firma „przymierza się" też do produkowania diodowych ekranów telewizyjnych z wykorzystaniem nowego wyrobu ale na to chyba przyjdzie poczekać dłużej. Zakłady firmy Tottori Sanyo działają obecnie w Japonii, Hongkongu i... Chinach. A skoro już jesteśmy przy LEDach: konkurencyjna firma Stanley (też japońska) oferuje ostatnio czerwone diody LED o światłości 5-7 kandeli. To tysiąc razy więcej niż to, co kupujemy w sklepie jako „jasną" diodę.

■ **Superszybkie komputery bez układów scalonych?** Badacze z firmy AT&T Bell Laboratories opracowali pierwszy w świecie cyfrowy procesor optyczny, w którym do obróbki informacji służy światło a nie elektrody. Otwiera to drogę do opracowania ultraszybkich komputerów optycznych, a w ślad za nimi... chyba wszystkiego co liczy, steruje i przesyła. Wykorzystuje się tu światło lasera, obrabiane przez zespół soczewek i zwierciadeł. Komputer optyczny będzie mógł pracować 10 tys. razy szybciej niż dzisiejsze superkomputery. Ponieważ wiązki światła nie podlegają zakłóceniom, będzie możliwe użycie nieograniczonej liczby połączeń między elementami komputera, przenoszących olbrzymie strumienie informacji. Nowe perspektywy otwierają się też przed telekomunikacją, już dziś pracującą w technice światłowodowej, a więc jakby przystosowanej do nowej ery komputerowej.

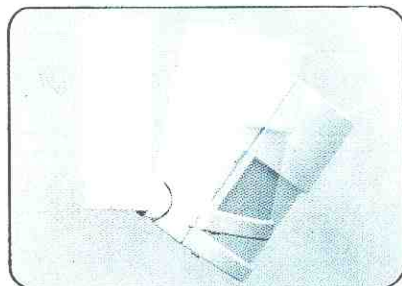
■ **Bezprzewodowy system identyfikacyjny.** W wyniku umowy podpisanej z firmą Trovan Ltd na wyspie Man zakłady firmy AEG we Frankfurcie podjęły wielkoseryjną produkcję nowego systemu identyfikacji, opartego na innej zasadzie niż systemy powszechnie dotychczas spotykane. Podstawowym elementem nowego systemu jest zminiaturyzowany nadajnik, który po otrzymaniu sygnału zapytania wysyła własny sygnał identyfikacyjny. Jest to więc transponder pasywny, który pobiera energię z pola słabego nadajnika wchodzącego w skład systemu. Rozmiary nadajnika sprowadzono do rzeczywiście miniaturowych, np. w jednej z wersji ma on postać szklanego, zamkniętego cylinderka o średnicy 2,2 mm i długości 13 mm. Możliwości zastosowania nowego systemu są bardzo szerokie — od „znakowania" zwierząt nie tylko domowych do systemów alarmujących o kradzieży towaru z domu towarowego.

■ **Coraz trudniej złodziejowi w Sam'ie.** Kradzieże w sklepach samoobsługowych powodują znaczne straty, pokrywane w końcu przez tych uczciwych, co nie kradną. Aby utrudnić kradzieże stosuje się coraz szerzej magnetyczne znakowanie towarów. Każda naklejka z ceną umieszczona na opakowaniu zawiera niewidoczny pasek magnetyczny o określonej, nieliniowej charakterystyce magnesowania. Towar zakupiony przez klienta trafia najpierw do kasy, gdzie kasjer odczytuje kod paskowy przy użyciu ręcznego czytnika (może to być np. skaner przykładany do kodu lub pióro odczytowe, którym przesuwa się po kodzie). Odczytany kod jest przesyłany do komputera, który zwrotnie podaje jego cenę dla kasy oraz wpisuje transakcję do swojej „księgowości". Jednocześnie silne magnesy stałe umieszczone w pobliżu kasy lub wręcz w końcówce odczytującej skanera czy pióra dezaktywują pasek magnetyczny — klient wychodzi i nic się dalej nie dzieje. Ale inaczej jest, kiedy klient „zapomniał" włożyć towar do koszyka, a włożył (omyłkowo, oczywiście...) do kieszeni lub pod ubranie. Przy wyjściu z kasy lub ze sklepu są umieszczone dwie cewki: przez jedną z nich płynie prąd o dwóch częstotliwościach, druga stanowi część rezonansowego obwodu odbiorczego. Gdy między cewkami znajdzie się niezdezaktywowany pasek magnetyczny, powstają w nim prądy o częstotliwościach wynikających z mieszania się dwóch składowych, a pole ich jest wykrywane przez obwód odbiorczy. Następuje uruchomienie alarmu, blokady itp., ciąg dalszy znany.

■ **Zespoły głośnikowe w Salonie hi-fi — Paryż '91.** Prezentacja wyrobów najbardziej znanych firm wytwarzających zespoły głośnikowe wykazała, że prowadzone są nadal intensywne prace zmierzające do doskonalenia domowych zespołów głośnikowych, stanowiących „ucho igielne" toru elektroakustycznego. Można zauważyć dwa równoległe kierunki działania: doskonalenie właściwości elektroakustycznych zespołów głośnikowych w kilku klasach cenowych; staranne opracowanie architektury (wzornictwa) domowych zespołów głośnikowych. W tych kierunkach można zauważyć znaczny postęp. Jako przykład można podać zespół głośnikowy firmy AESD (Fot.), który wykazując znakomite parametry elektroakustyczne ma bardzo interesującą, „lekką", architekturę. Jest to trójdrożny zespół aktywny, przenoszący pasmo częstotliwości 25 Hz ÷ 25 kHz przy natężeniu dźwięku do 115 dB w odległości 1 m. Przeważają trójdrożne zespoły głośnikowe. Spotyka się również wielkie zespoły 4÷5 drożne (głównie amerykańskie). Szczególne znaczenie przywiązuje się do dobrego odtwarzania basów od 25÷40 Hz poczynając.



■ **Czujnik ruchu pokrywający 180°.** Czujnik ruchu o bardzo szerokim kącie widzenia ARGUS 180 (Merten, RFN) ma zasięg 12 m, ale nachylając część jego obudowy można go skracać niemalże dowolnie. Dzięki szerokiemu kątowi obserwacji czujnik (Fot.) pokrywa powierzchnię 12×24 m, często nawet za dużą na określone potrzeby (wtedy wytwórca zaleca przysłania nie części okna czujnika). Próg czułości jest regulowany między 5 a 300 lx. Sterowana moc 1000 W.



re

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

RADIOELEKTRONIK

- AUDIO-HI-FI-VIDEO -

LISTOPAD 1991 ● ROCZNIK XLII (150) 11'91

Adres: Redakcja „Radioelektronik Audio — HiFi — Video" ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa, tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. — prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** mgr inż. Bogdan Dreszer, mgr inż. Tadeusz Górnicki, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Jerzy Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopuszniak, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort
Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek
Okładkę i wkładkę kolorową projektował: Bogdan Sozański
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Jerzy Justat
Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w „Radioeletroniku Audio — HiFi — Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w „Radioelektroniku Audio — HiFi — Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

SIGMA NOT

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH SIGMA NOT
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Dział Reklamy i Marketingu, 00-950 Warszawa, ul. Biała 4, tel. 20-31-24, tlx 814550, fax 203116
Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 2654/CD. Skład techniką fotograficzną. Ark. druk. 6,5. Cena zł 12000.

Coraz częściej można napotkać efektowne elektroniczne tablice informacyjne instalowane przy szosach, na stadionach, parkingach i w innych miejscach. Z ich pomocą można przekazywać informacje tekstowe, graficzne, piktogramy itp. Elementami aktywnymi są różnokolorowe diody świecące o dużej jaskrawości, dobrze widoczne nawet w słoneczny dzień. Tego rodzaju tablice produkuje m.in. hiszpańska firma ODECO. *Fot. ODECO*

Z KRAJU i ZE ŚWIATA (II str. okł.)
2 ELEKTROAKUSTYKA Filtry zespołów głośnikowych (1)
4 Zespół głośnikowy JAMO Concert VII
4 TECHNIKA RTV Program do obliczania kątów ustawienia anteny satelitarnej
6 HDTV dzisiaj
7 KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW Tester diod i tranzystorów
8 Szukacz sygnału
9 RADIOKOMUNIKACJA Radiotelefon 3109A
12 URZĄDZENIA ZASILAJĄCE Stabilizator impulsowy
13 SCHEMATY Radiomagnetofon z odtwarzaczem CD CDR 89 EF

17 NOWOŚCI Doskonalenie konstrukcji magnetofonów kasetowych
20 Precyzyjne prowadzenie taśmy w magnetofonie kasetowym
22 PALplus — nowy system telewizyjny w Europie
23 NA NASZYM RYNKU Goldstar na polskim rynku
27 AKTUALNY TEMAT Samochodowe anteny wielokrotne
29 OCENY EKSPLOATACYJNE Cyfrowy telewizor kolorowy SELECO
30 KRÓTKO o WSZYSTKIM Do nowego standardu — nowa firma
31 Znów „Złoty klucz" dla Grundiga
Przenośny minitelewizor
Nowy system kodowania programów TVSat
Dekoder telegazety na jednej strukturze
Kodowanie „Eurocrypt" coraz częściej stosowane
32 Funkcja VITC w kamerowidzie
Grundig produkuje „rodzinny" kamerowid Video-8

34 ELEKTRONIKA w DOMU Tor podczerwieni aktywnej w systemach alarmowych
37 ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH Termoregulator
38 SERWIS RTV Uszkodzenia w OTVC Elektron 738D
39 Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ Dodatkowy programator UKF w amplitunerze
40 POMYSŁ i REALIZACJA Modyfikacja fotograficznych lamp błyskowych
41 RÓŻNE Hanowerskie Targi Przemysłowe '91
43 Firmy o których słyszymy. Hyundai
44 DO... i OD REDAKCJI Magnetowid — odtwarzacz nagrywa

Filtry zespołów głośnikowych (1)

W artykule podano podstawowe wiadomości o biernych filtrach elektrycznych stosowanych w zespołach głośnikowych. Dane zawarte w artykule powinny ułatwić konstruowanie zespołów głośnikowych w warunkach amatorskich.

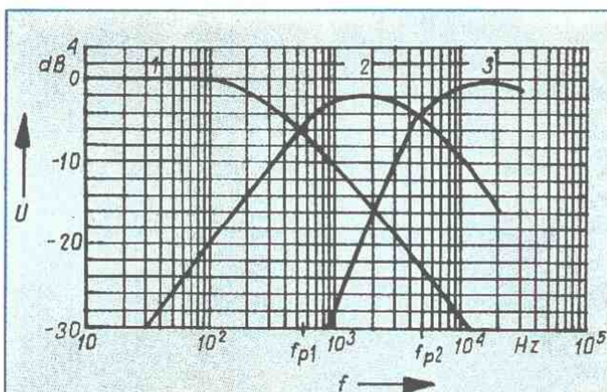
Dominująca część zespołów głośnikowych jest wyposażona w bierne filtry elektryczne (zwrotnice prądowe). Wiele argumentów przemawia za tym, że i w okresie nadchodzących lat, zespoły głośnikowe wyposażone w takie filtry będą najczęściej stosowane.

Amator-konstruktor powinien dysponować środkami umożliwiającymi wykonanie pomiarów elektrycznych, takich jak: pomiar charakterystyki impedancji wejściowej głośników i zespołów głośnikowych oraz pomiar charakterystyk napięcia na wyjściach filtrów zespołu głośnikowego. Poza tym pożądane jest posiadanie przyrządów umożliwiających pomiary wartości elementów R, L, C. Bez wymienionych pomiarów elektrycznych „zestrojenie" filtrów zespołu głośnikowego jest bardzo problematyczne.

Przy braku możliwości wykonania obiektywnych pomiarów akustycznych, szczególne znaczenie ma umiejętność przeprowadzania odsłuchowych prób subiektywnych zespołów głośnikowych. Konieczne jest zdobycie wystarczającego doświadczenia. Pierwsze konstrukcje bywają nieudane. Następne są coraz lepsze, a najlepsze konstrukcje amatorskie przewyższają niekiedy jakością standardowe wyroby fabryczne.

Zadaniem zespołu filtrów jest przeniesienie, do poszczególnych głośników zespołu, składowych sygnału wejściowego o częstotliwościach leżących w wybranych zakresach częstotliwości. Na rys. 1 przedstawiono przykładowo charakterystyki filtrów trójdrożnego zespołu głośnikowego.

Komplet filtrów składa się z trzech filtrów (dolnoprzepustowego, środkowoprzepustowego i górnoprzepustowego), do których wyjść są przyłączone odpowiednio głośniki: niskotonowy (N), średniotonowy (M) i wysokotonowy (W). Jeżeli charakterystyki napięcia na wyjściach filtrów są właściwie skorelowane i zastosowane głośniki mają jednakową efektywność, to charakterystyka przenoszenia zespołu głośnikowego będzie przebiegać prawidłowo od jakiejś najmniejszej częstotliwości f_d, do jakiejś największej częstotliwości f_g, wynikających z parametrów zastosowanych głośników i właściwości



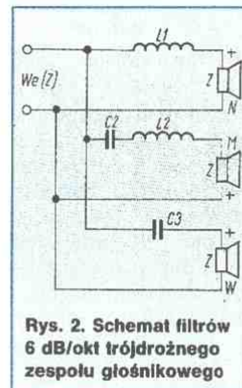
Rys. 1. Charakterystyki filtrów trójdrożnego zespołu głośnikowego (przykład)
1 — filtr dolnoprzepustowy 6 dB/okt, 2 — filtr środkowoprzepustowy 6 dB/okt, 3 — filtr górnoprzepustowy 12 dB/okt, f_{p1}, f_{p2} — częstotliwości podziału zespołu filtrów.

obudowy. Z przebiegu charakterystyk filtrów można wyznaczyć częstotliwości podziału. W przypadku przedstawionym na rys. 1 wynoszą one:

$$f_{p1} = 550\ \text{Hz},\quad f_{p2} = 5000\ \text{Hz}.$$

Układy filtrów

Na rys. 2 przedstawiono schemat zespołu filtrów 6 dB/okt[1] (filtry pierwszego rzędu). Filtr dolnoprzepustowy składa się z cewki L1, której impedancja zwiększa się w miarę zwiększania się częstotliwości ograniczając wartość przepływającego przez głośnik niskotonowy (N) prądu. Przeciwnie działa kondensator C3 w obwodzie głośnika wysokotonowego (W), który ogranicza przepływ składowych sygnału o małych częstotliwościach. Filtr środkowoprzepustowy składa się z kondensatora C2 i cewki L2, których wartości są tak dobrane, aby zostało wydzielone określone pasmo częstotliwości przeznaczone dla głośnika średniotonowego (M — od ang. medium, tak oznacza swoje głośniki ZWG Tonsil).



Rys. 2. Schemat filtrów 6 dB/okt trójdrożnego zespołu głośnikowego

Wzory, które mogą posłużyć do obliczenia wartości elementów filtrów, przy założeniu, że głośniki przedstawiają sobą obciążenie czysto rezystancyjne, są następujące:

$$L1 = \frac{160 \cdot Z}{f_{p1}}\ [\text{mH}] \qquad L2 = \frac{160 \cdot Z}{f_{p2}}\ [\text{mH}]$$

$$C2 = \frac{160\ 000}{f_{p1} \cdot Z}\ (\mu\text{F}) \qquad C3 = \frac{160\ 000}{f_{p2} \cdot Z}\ (\mu\text{F})$$

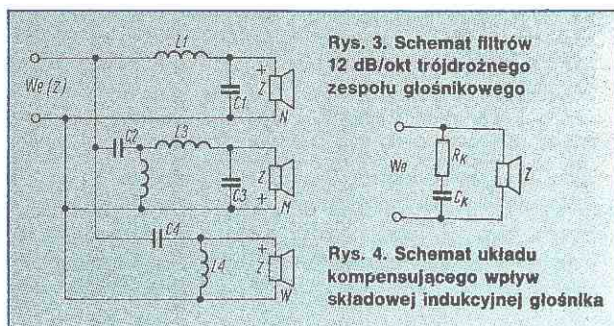
przy czym:
Z — wartość znamionowej impedancji głośnika [Ω],
f_{p1} i f_{p2} — przyjęte częstotliwości podziału [Hz].

Załóżmy, że do posiadanego kompletu głośników produkcji krajowej, o impedancji 8Ω, przyjęliśmy częstotliwości podziału: f_{p1} = 1000 Hz, f_{p2} = 6500 Hz. Obliczone wg wzorów wartości elementów filtrów są następujące: L1 = 1,3 mH, C2 = 20 μF, L2 = 0,20 mH, C3 = 3,1 μF.

Z opisywanych wielokrotnie w „Re" zespołów głośnikowych, wzorowanych na zespołach ZWG Tonsil wiadomo, że stosowane przez tę wytwórnię, w trójdrożnych zespołach, filtry 6 dB/okt mają inne wartości, a mianowicie: L1 = 2,4 mH, C2 = 6,8÷10 μF, L2 = 0,22 mH, C3 = 2,2 μF. Przyczyną tych różnic jest złożony charakter impedancji wejściowej głośników, której nie można traktować jako rezystancji.

Najistotniejszym czynnikiem jest składowa indukcyjna impedancji wejściowej głośników, która powoduje, że wartość impedancji wejściowej głośników (moduł) zwiększa się mniej lub bardziej wraz ze zwiększaniem częstotliwości przebiegu zasilającego. Powoduje to konieczność stosowania w filtrach elementów o odpowiednio skorygowanych wartościach. Na rys. 3 jest przedstawiony schemat klasyczny filtrów 12 dB/okt (drugiego rzędu), w którym każdy z obwodów zawiera elementy L i C.

[1] Oktawa jest jednostką interwału częstotliwości; między dwiema częstotliwościami, których stosunek wynosi jak 2:1, występuje interwał równy 1 oktawie.



Rys. 3. Schemat filtrów 12 dB/okt trójdrożnego zespołu głośnikowego

Rys. 4. Schemat układu kompensującego wpływ składowej indukcyjnej głośnika

Wzory, według których można obliczyć wartości elementów filtrów, przy założeniu, że głośniki stanowią obciążenie czysto rezystancyjne, są następujące:

$$L1 = L2 = \frac{225 \cdot Z}{f_{p1}} \text{ [mH]} \qquad C1 = C2 = \frac{112 \cdot 500}{f_{p1} \cdot Z} \text{ [}\mu\text{F]}$$

$$L3 = L4 = \frac{225 \cdot Z}{f_{p2}} \text{ [mH]} \qquad C3 = C4 = \frac{112 \cdot 500}{f_{p2} \cdot Z} \text{ [}\mu\text{F]}$$

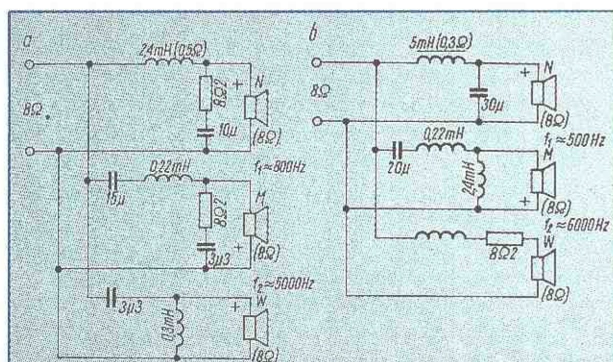
Filtr taki zapewnia większą stromość zboczy (nominalnie 12 dB/okt), dzięki czemu zakres nakładania się pasm przenoszonych składowych sygnału o różnych częstotliwościach zmniejsza się. Jest to zaletą tego typu filtrów, powodującą, że są one bardzo często stosowane w fabrycznych zespołach głośnikowych. Do wad tych filtrów należy większa ich złożoność, trudniejsze „zestrojenie" oraz niebezpieczeństwo znacznego zmniejszenia się wartości impedancji wejściowej zespołu głośnikowego w razie zastosowania elementów filtru o nieodpowiednich wartościach.

Wpływ składowej indukcyjnej impedancji wejściowej głośnika można częściowo skompensować stosując układ R,C przedstawiony na rys. 4. Działanie tego układu jest następujące. Przy małych częstotliwościach układ nie wpływa na działanie filtru. Przy większej częstotliwości impedancja wejściowa głośnika zwiększa się, a impedancja układu kompensacyjnego maleje. Jeżeli wartości układu są dobrze wybrane (Ck i Rk), obciążenie filtru jest w zasadzie niezmienne.

Rezystancję Rk przyjmuje się zwykle równą liczbowo znamionowej impedancji głośnika.

Wartość pojemności Ck określa się z zależności:

$$Ck = \frac{160\,000}{f_k \cdot Z} \text{ [}\mu\text{F]}$$



Rys. 5. Przykłady stosowanych zespołów filtrów
a — filtry 6 dB/okt i układy kompensacyjne w obwodach głośników N i M, filtr 12 dB/okt w obwodzie głośnika W;
b — filtr 12 dB/okt w obwodzie głośnika N, filtr 12 dB/okt i 6 dB/okt w obwodzie głośnika M, filtr 6 dB/okt w obwodzie głośnika W.

w której:
Z — wartość znamionowej impedancji głośnika [Ω],
f_k — częstotliwość, przy której impedancja wejściowa głośnika (moduł) przybiera wartość dwukrotnie większą od znamionowej [Hz].

W odniesieniu do głośników niskotonowych wartość ta wynosi 10÷20 μF. W odniesieniu do głośników średniotonowych wartość Ck wynosi 2,2÷4,7 μF. Stosując układy kompensacyjne można przybliżyć działanie filtru do obliczonego teoretycznie.

Na rys. 5 są przedstawione układy filtrów dwóch zespołów głośnikowych, w których zastosowano rozwiązanie mieszane, tj. filtry 6 dB/okt, filtry 12 dB/okt i układy kompensacyjne. Układy filtrów powinny być dostosowane do zastosowanych głośników i założonych parametrów całego zespołu głośnikowego.

W układzie z rys. 5a do głośników niskotonowego i średniotonowego przyłączono układy kompensacyjne oraz zastosowano filtry 6 dB/okt. Głośnik wysokotonowy (kopułkowy) jest zasilany przez filtr 12 dB/okt, co zmniejsza szkodliwe jego obciążenie składowymi sygnału o zbyt małej częstotliwości.

W układzie z rys. 5b zastosowano filtry 12 dB/okt do rozdzielenia zakresów tonów niskich i średnich. Głośnik średniotonowy przenosi częstotliwości do 6÷7 kHz. Największe częstotliwości pzenosi głośnik wysokotonowy (tubowy) przyłączony przez kondensator 2,2 μF i rezystor 8,2 Ω, który zmniejsza zbyt dużą efektywność tego głośnika.

Zastosowanie określonych filtrów do konkretnego zestawu głośników jest ułatwione, jeżeli dysponujemy zaleceniami producenta. Tak np. postępujemy wzorując się na filtrach stosowanych przez ZWG Tonsil. Podobnie zagraniczne „kity", jeżeli nie są wyposażone w gotowy komplet filtrów, zawierają dokładne wskazówki co do parametrów zalecanych filtrów.

W przypadku okazyjnie zdobytych głośników parametry filtrów dobiera się podczas pomiarów i prób zespołu głośnikowego. Jeżeli charakterystyki elektryczne przenoszenia filtrów obciążonych głośnikami nie będą dobre, to z całą pewnością zespół głośnikowy nie będzie dobrze działać. Gdy natomiast przebiegi elektryczne na zaciskach głośników odpowiedają założeniom, a wynik akustyczny nie jest dobry, konieczna jest powtórna analiza właściwości zastosowanych głośników i założeń co do parametrów zespołu głośnikowego jako całości.

W przypadku konstruowania dwudrożnych zespołów głośnikowych potrzebny jest tylko filtr dolnoprzepustowy i górnoprzepustowy. Częstotliwość podziału powinna być właściwie wybrana ze względu na możliwość przeciążenia zbyt dużą mocą głośnika wysokotonowego. Częstotliwość tę wybiera się przeważnie w zakresie 2000÷4000 Hz. Do obliczenia elementów filtrów są stosowane podane wcześniej wzory.

Filtry 6 dB/okt przesuwają fazę (przy częstotliwości podziału) o 45° w przeciwnych kierunkach. Tak więc teoretycznie przesunięcie fazy napięć zasilających głośniki przy częstotliwości podziału wynosi 90°. W praktyce sposób przyłączenia głośników należy dobrać ostatecznie podczas prób.

Filtry 12 dB/okt przesuwają fazę o 90°, a więc napięcie zasilające dwa sąsiednie głośniki jest przesunięte o 180°, wskutek czego w pobliżu częstotliwości podziału promieniowana przez te „sąsiadujące" głośniki energia wzajemnie się znosi. Jest konieczne odwrotne przyłączenie jednego z głośników, co daje zgodność faz promieniowanych fal dźwiękowych (patrz rys. 3 i 5).

Stosunki fazy między głośnikiem średniotonowym i wysokotonowym są bardzo złożone. W związku z tym zaleca się w każdym przypadku dobranie doświadczalne najlepszego kierunku przyłączenia głośnika wysokotonowego. *A.W.* □

Zespół głośnikowy JAMO Concert VII

Coraz częściej spotyka się zespoły głośnikowe, w których dźwięki o małych częstotliwościach są promieniowane przez otwory w komorach rezonansowych. Do takich należy opisany niżej zespół głośnikowy hi-fi typu Concert VII.

Widok zewnętrzny oraz przekrój są przedstawione na rysunku. Obudowa zespołu zawiera trzy komory. Mała komora zamknięta u góry zawiera głośnik średniotonowy o średnicy 167 mm, przenoszący składowe sygnału o częstotliwościach 150÷4000 Hz. Główna część wnętrza obudowy jest podzielona na dwie komory łączące się ze środowiskiem przez dwa otwory-tunele. Większa komora (tylna) jest połączona ze ścianką czołową obudowy długim tunelem. Mniejsza komora (przednia) ma szczelinowy otwór, współosiowy do tunelu-rury komory większej. Między komorami znajdują się dwa głośniki niskotonowe o średnicy 8 cali tworzące tandem. Dwie komory rezonansowe są nastrojone na różne częstotliwości. Ich otwory promieniują fale dźwiękowe w zakresie 25÷200 Hz. Między głośnikiem średniotonowym i otworami komór niskotonowych znajduje się kopułkowy głośnik wysokotonowy przenoszący do 20 kHz.


Zespół głośnikowy JAMO Concert VII – widok zespołu, przekrój, filtry

Firma JAMO znana jest z bardzo starannego wykonywania obudów, odznaczających się znikomymi rezonansami własnymi przy niewielkiej masie. Obudowa opisywanego zespołu odznacza się wyjątkowo silnym tłumieniem drgań wzbudzanych przez głośniki, co wpływa na wysoką klasę zespołu głośnikowego, który wyposażono poza tym w dobry zespół filtrów o dużej stromości zboczy.

Zespół reprezentuje wysoką klasę i może być przykładem poszukiwania nowych rozwiązań w zakresie przetworników elektro-akustycznych.

Dane techniczne

Trójdrożny zespół głośnikowy hi-fi

Moc znamionowa:	140 W
Moc muzyczna:	200 W
Efektywność:	88 dB
Zakres przenoszenia:	30÷20 000 Hz
Częstotliwość podziału pasma:	150 Hz i 4000 Hz
Impedancja wejściowa:	6 Ω
Objętość (brutto):	82 dm³
Masa:	28 kg
Rozmiary:	920×285×315 mm

Zespół nadaje się dobrze do odtwarzania muzyki z płyt kompaktowych.

A.W. □

technika RTV



Program do obliczania kątów ustawienia anteny satelitarnej

Seweryn Jacek Kobyliński

W numerze 5/1990 „Re" były podane wzory do obliczania kątów ustawienia anteny satelitarnej, wystarczające do wykonywania pojedynczych obliczeń. Jeśli kogoś interesuje ustawienie anteny na większą liczbę satelitów lub instalowanie anten w różnych miejscowościach, to obliczenia z użyciem tych wzorów stają się pracochłonne. W takiej sytuacji bardzo wygodne jest posługiwanie się kalkulatorem programowym. W Polsce jest w sprzedaży wiele typów takich kalkulatorów kieszonkowych, np. NOMA PR100, EL506H, ALPHA 610PR. Cechą charakterystyczną tych kalkulatorów jest występowanie klawisza z napisami LRN (learn) i COMP (compute), służącego do wpisywania programu i automatycznego wykonywania obliczeń.

Wpisywanie programu

Poniższy program został tak zoptymalizowany, że zawiera 39 kroków i może być wpisany do małych kalkulatorów, zawierających 40 komórek pamięciowych.

Pierwszą czynnością jest ustawienie przełącznika (lub klawisza) miary kątowej w pozycji DEG (degree), gdyż wartości kątów będą podawane w stopniach. Następnie wpisuje się program wg tabl. 1, krok po kroku, wciskając klawisze zgodnie z drugą kolumną tablicy. Rozpoczęcie programowania następuje przez wciśnięcie w pierwszym kroku klawiszy 2F; LRN. Zakończenie programowania, to ponowne wciśnięcie tych klawiszy w kroku 39.

Raz wprowadzony program jest przechowywany w kalkulatorze przez wiele miesięcy, dopóki nie wprowadzi się innego programu, kasując automatycznie poprzedni. Wyłączanie kalkulatora (klawiszem OFF) nie niszczy programu, który jest przechowywany w pamięciach statystycznych CMOS.

Poszczególne typy kalkulatorów różnią się nieco między sobą opisem klawiszy, np. zamiast napisu ST (stop) może występować HLT (halt), zamiat $\tan^{-1}$ — arc tg itp.

Po zakończeniu wpisywania programu można posługiwać się kalkulatorem w sposób tradycyjny.

Tablica 1. **Program obliczeniowy**

Nr kroku	Wciśnięcie klawisza	Objaśnienia
1	2F ; LRN	Początek programowania
2	2F ; (x)	Zadeklarowanie zmiennej x1
3	1	Wprowadzenie danej x1
4	x→M	Przeniesienie do pamięci M
5	2F ; (x)	Zadeklarowanie zmiennej x2
6	1	Wprowadzenie danej x2
7	2F ; K1	Przeniesienie do pamięci K1
8	2F ; (x)	Zadeklarowanie zmiennej x3
9	1	Wprowadzenie danej x3
10	M+	Dodanie do pamięci M
11	RM	Odczytanie pamięci M
12	Tan	Obliczanie funkcji tan
13	÷	Dzielenie
14	K1	Odczytanie pamięci K1
15	sin	Obliczanie funkcji sin
16	=	Obliczanie równania
17	2F ; tan	Obliczanie funkcji arc tan
18	+	Dodawanie
19	180	Wprowadzenie wartości 180°
20	=	Obliczanie równania
21	2F ; ST	Stop
22	RM	Odczytanie pamięci M
23	cos	Obliczanie funkcji cos
24	×	Mnożenie
25	K1	Odczytanie pamięci K1
26	cos	Obliczanie funkcji cos
27	)	Zamknięcie nawiasu
28	2F ; cos	Obliczanie funkcji arc cos
29	x→M	Przeniesienie do pamięci M
30	cos	Obliczanie funkcji cos
31	—	Odejmowanie
32	0.1513	Wpisanie liczby
33	)	Zamknięcie nawiasu
34	÷	Dzielenie
35	RM	Odczytanie pamięci
36	sin	Obliczanie funkcji sin
37	=	Obliczanie równania
38	2F ; tan	Obliczanie funkcji tan
39	2F ; LRN	Koniec programowania

Wykonywanie obliczeń

Wywoływanie programu następuje przez wciśnięcie klawisza COMP. Następnie wprowadza się dane liczbowe, dotyczące współrzędnych geograficznych miejsca zainstalowania anteny oraz pozycji satelity na orbicie. Wszystkie czynności zostały wymienione we właściwej kolejności w tabl. 2.
Celowe jest wykonanie na początku obliczenia kontrolnego np. dla Krakowa (współrzędne geograficzne D=19,9°; S=50,1°) oraz satelity Eutelsat ECS5 (pozycja na orbicie 10°E). Kalkulator powinien wyświetlić wyniki: azymut 192,8°, kąt elewacji 31,8°.
Czas wykonania jednego obliczenia przez kalkulator wynosi ok. 5 s. Przez ten czas wyświetlacz nie pokazuje żadnej informacji cyfrowej, a następnie pojawia się gotowy wynik.

Tablica 2. **Kolejność czynności przy wykonywaniu obliczeń**

Wciśnięcie klawisza	Obraz w okienku wyświetlacza	Czynności, jakie należy wykonać
COMP	[1]	Wpisać D — długość geograficzną miejsca zainstalowania anteny
COMP	[2]	Wpisać S — szerokość geograficzną miejsca zainstalowania anteny
COMP	[3]	Wpisać D_s — pozycję satelity na orbicie, wcisnąć +/— jeśli jest to pozycja wschodnia (E)
COMP	np. 192,8	Odczytać azymut A
COMP	np. 31,8	Odczytać kąt elewacji K

Tablica 3. **Pozycje satelitów na orbicie**

Nazwa satelity	Pozycja na orbicie	Zakres częstotliwości
Marco Polo	31°W	12 GHz
Intelsat F11	27,5°C	11 GHz
Intelsat F6	21,5°C	11 GHz
TDF, TVSat, Olympus	19°W	12 GHz
Telecom 1A	8°W	13 GHz
Telecom 1C	5°W	13 GHz
Intelsat F2	1°W	11 GHz
Tele X	5°E	12 GHz, 13 GHz
Eutelsat ECS 2	7°E	11 GHz
Eutelsat ECS 5	10°E	11 GHz, 13 GHz
Eutelsat ECS 4	13°E	11 GHz
Eutelsat ECS 1	16°E	11 GHz
Astra	19,2°E	11 GHz
Kopernikus	23,5°E	11 GHz, 13 GHz
Eltelsat (planowany)	36°E	—
Intelsat F12	60°E	11 GHz
Intelsat F7	66°E	11 GHz

Rozmieszczenie satelitów na orbicie

Pojawia się coraz więcej satelitów nadających programy telewizyjne i radiofoniczne. W tabl. 3 jest podany uaktualniony spis satelitów, z których sygnały będą docierać do Polski w 1991 roku. Podkreślone zostały pozycje tych satelitów, które są najbardziej interesujące ze względu na liczbę programów, moc nadajników oraz zakres częstotliwości 11 GHz, w którym pracuje większość typowych zestawów odbiorczych telewizji satelitarnej. Na pozycji 19°W pracują już satelity, nadające sygnały w nowym, mało popularnym w Polsce zakresie częstotliwości 12 GHz, w którym większość programów jest kodowana w standardzie D2-MAC. Satelity te są faktycznie rozstawione na orbicie co 0,2°, ale dla anten odbiorczych o średnicach do 3,5 m są to odstępy niezauważalnie małe. □

PRZEDSIĘBIORSTWO ZASTOSOWAŃ INFORMATYKI

meditronik

Nasz adres: **PZI „MEDITRONIK"**
00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 6352263, 6352264
fax (02) 6352195, tlx 816075
RO/206/SO/385/91-B

Oferuje:

UM7106	— 18 000 zł
UM3481, 2, 3, 4 10, 11	— 8 200 zł
UM66T	— 3 600 zł
UM82450	— 14 000 zł
UM8250B	— 14 000 zł
UM8253-5	— 16 500 zł
UM8259A-2	— 27 300 zł
UM82C11	— 13 000 zł
UM82C55A	— 16 500 zł
UM82C8167	— 19 500 zł
UM6116U-35 (ns)	— 25 500 zł
UM6116-2L	— 11 500 zł
UM6264-10	— 20 000 zł
UM62256A-10L	— 52 000 zł

HDTV — dzisiaj

doc. dr inż. Alina Karwowska-Lamparska

Wprowadzenie techniki cyfrowej do obróbki sygnałów telewizyjnych, a także wykorzystywanie układów pamięci linii wybierania i pola obrazu spowodowały możliwość znacznego polepszenia jakości obrazu i dźwięku.
Pierwszym krokiem do uzyskiwania wyższej jakości odtwarzanych obrazów były tzw. systemy o podwyższonej jakości (ang. Ennanced Television), następnym były systemy o zwiększonej rozdzielczości obrazu (ang. Extended Definition Television), które doprowadziły do koncepcji systemów telewizyjnych o dużej rozdzielczości obrazu — HDTV (ang. High Definition Television).
Systemy o podwyższonej jakości obrazu, to systemy oparte na standardach 625/50 i 525/60-liniowych, w których uzyskano polepszenie jakości obrazu przy zachowaniu standardowego współczynnika kształtu 4:3 oraz użyciu dotychczasowych lub nowych standardów emisji.
Systemy o powiększonej rozdzielczości obrazu, to systemy nowe, oparte na standardach 625/50- i 525/60-liniowych o większym współczynniku kształtu i większej rozdzielczości odtwarzanego obrazu.
Systemy o dużej rozdzielczości obrazu, to systemy umożliwiające widzom obserwację obrazów ok. trzykrotnie wyższych, a rozdzielczości obrazu zbliżonej do tej, z jaką widz o dobrych warunkach wzrokowych obserwuje oryginalny obraz.

Przyjęto, że nowy standard telewizyjny powinien zapewnić dwukrotnie większą rozdzielczość obrazu, co wraz ze zmianą formatu obrazu na 16:9 umożliwi uzyskanie ogólnej jakości obrazu telewizyjnego co najmniej odpowiadającej jakości obrazu filmowego 35 mm. W konsekwencji umożliwi obserwację obrazów większych rozmiarów i z mniejszej odległości (optymalny kąt patrzenia 30° w stosunku do obecnego 10°).
Standard telewizyjny spełniający te wymagania zapewni widzom programów telewizyjnych nie tylko lepszą percepcję obrazu, lecz również stanie się uniwersalnym narzędziem produkcji nie tylko programów telewizyjnych, lecz również kaset, płyt i filmów, zarówno telewizyjnych jak i kinowych, znajdzie również zastosowanie w edukacji, medycynie, przy popularyzacji sztuki itp.

Prace badawcze nad systemem telewizji o dużej rozdzielczości były od dłuższego już czasu prowadzone przede wszystkim w Japonii przez organizację radiodyfuzyjne NHK (ang. Nippon Hoso Kyokai). Wynikiem tych prac była propozycja podstawowych parametrów standardu takiego systemu dla 60 pól obrazu na sekundę i 1125 linii z wybieraniem międzyliniowym. Została ona przedstawiona do zatwierdzenia przez Zgromadzenie Plenarne CCIR w maju 1986 r. w Dubrowniku jako propozycja standardu światowego. Propozycja ta znalazła poparcie tylko w krajach, w których obowiązuje obecnie standard 525/60.

Jednak w większości krajów europejskich i w Australii powstało wiele zastrzeżeń, dotyczących proponowanego przez Japonię systemu.Najpoważniejszym z nich była obawa, że przy stosowanej w Europie częstotliwości sieci energetycznej 50 Hz może powstawać sygnał zakłócający obraz o częstotliwości 20 Hz, szczególnie przy oświetleniu sceny nadawanej luminescencyjnymi źródłami światła. Zastrzeżenia budził też brak kompatybilności między proponowanym standardem telewizji o dużej rozdzielczości i standardem telewizji cyfrowej, określonym Zaleceniem 601 CCIR.

W wyniku tych rozdzielczości XVI Zgromadzenie Plenarne CCIR odmówiło przyjęcia systemu japońskiego jako systemu światowego. W związku z tym w 1986 r. powstał z incjatywy firm: Bosch, Philips, Thomson i Thorn-Emi projekt kompatybilnego systemu telewizji o dużej rozdzielczości Eureka 95, oznaczonego jako EU 95, w którego opracowaniu biorą udział 32 firmy z 9 krajów europejskich. Został on pomyślany jako międzynarodowa praca badawcza, której celem jest opracowanie systemu optymalnego z punktu widzenia warunków europejskich.
Proponuje się standard 1250/50 z wybieraniem międzyliniowym na pierwszym etapie, a z wybieraniem kolejnoliniowym docelowo. Ponadto, amerykańskie Stowarzyszenie Inżynierów Filmowych i Telewizyjnych (SMPTE*) zaproponowało jeszcze inny standard studyjny telewizji o dużej rozdzielczości jako standard krajowy dla Stanów Zjednoczonych i Kanady.
Do przesyłania i emisji sygnałów o dużej rozdzielczości obrazu proponuje się w Japonii tzw. system MUSE** oparty na przesyłaniu sygnałów składowych telewizji kolorowej z ich kompresją i zwielokrotnieniem w czasie oraz próbkowaniem podnyquistowskim 4:1 z przesunięciem międzypolowym i międzyobrazowym, w Europie system HD-MAC, kompatybilny z systemem HD-MAC proponowanym dla dzisiejszej telewizji satelitarnej (patrz „Re" nr 7, 8/1991), w Ameryce — jeszcze inne rozwiązania.
W pracach nad wyborem jednolitego standardu telewizji o dużej rozdzielczości, prowadzonych w ramach CCIR, zarysowały się trzy sposoby podejścia do tego problemu:

1. Przyjęcie jednolitego światowego standardu, spełniającego wymagania ustalone w CCIR. Jednak biorąc pod uwagę obecny stan prac oraz stanowiska reprezentowane przez poszczególne administracje wydaje się mało prawdopodobna możliwość opracowania jednolitego ogólnoświatowego systemu analogowego.

2. Przyjęcie standardu opartego na tzw. wspólnym formacie obrazu (ang. Common Image Format), tzn. na przyjęciu takiego samego dla obu systemów (50 i 60 pól na sekundę) rozkładu próbek na czynnej powierzchni obrazu (z uwzględnieniem jego współczynnika kształtu). Częstotliwości próbkowania i prędkości bitowe sygnałów mogłyby być wówczas różne.

3. Przyjęcie standardu opartego na tzw. wspólnej prędkości danych (ang. Common Data Rate), tzn. na takiej samej dla obu systemów (50 i 60 pól na sekundę) częstotliwości próbkowania i prędkości danych (prędkości bitowej). Parametry próbkowania czynnej powierzchni obrazu mogą być wówczas różne.

W maju 1989 r. odbyło się nadzwyczajne Zebranie 11 Komisji Studiów CCIR, poświęcone telewizji o dużej rozdzielczości obrazu. Nie przyjęto jednak na nim jednolitego systemu. Uzgodniono jedynie tzw. ogólne podejście do zagadnienia***, co umożliwiło opracowanie:
— projektu Zalecenia określającego wartości 23 z 34 podstawowych parametrów dla telewizyjnego standardu dużej rozdzielczości dla studia i wymiany międzynarodowej,
— projektu Zalecenia określającego metody subiektywnej oceny jakości obrazu o dużej rozdzielczości,
— trzech projektów Zaleceń dotyczących zapisu obrazów o dużej rozdzielczości na 35-milimetrowej taśmie filmowej, rozmiarów obrazów o dużej rozdzielczości wytwarzanych w telekinach i wymiany zapisanych programów. Zostały one przyjęte na XVII Zgromadzeniu Plenarnym CCIR w Düsseldorfie w maju 1990 r.

* SMPTE — ang. Society of Motion Pictures and Television Engeneers
** MUSE — ang. Multiple Sub-Nyquist-Sampling Encooling
*** Ang. — global aproach to HDTV

W organizacjach międzynarodowych prowadzi się jednak dalsze intensywne prace zmierzające do opracowania tzw. standardu dwusystemowego o możliwie dużej spójności. Ważne jest bowiem, aby jak najwięcej parametrów obu systemów było wspólnych oraz aby było dość łatwe przejście z jednego systemu na drugi, jak również na dotychczas eksploatowane systemy telewizji kolorowej.

Należy tu zaznaczyć, że rozpatruje się zarówno standard produkcji programów jak i standardy przesyłowe i emisyjne. Choć związane ze sobą, nie będą one takie same.

Propozycje przyjęcia standardu opartego na wspólnym formacie obrazu lub standardu opartego na wspólnej prędkości danych stanowiły stopień pośredni w kierunku przyjęcia w przyszłości jednolitego standardu światowego, przy czym jeden z tych formatów stałby się standardem docelowym. Obecna taka koncepcja wydaje się coraz mniej możliwa. Zarysowała się więc nowa koncepcja przyjęcia standardu opartego na tzw. wspólnej części obrazu (ang. Common Image Part), w którym format obrazu dla systemu 60 Hz jest „wpisany" w format obrazu dla systemu 50 Hz w taki sposób, że na części wspólnej obu obrazów pokrywają się punkty, w których są pobierane próbki.

Obraz dla systemu 60 Hz ma wówczas 1080 czynnych linii, z których każda zawiera 1920 próbek, a dla systemu 50 Hz czynnych linii jest 1152 po 2040 czynnych próbek. Środkowa część obrazu zawierająca 1920 × 1080 próbek jest wspólna dla obu systemów.

Urządzenia HDTV są już seryjnie produkowane w Japonii, w której prowadzi się stałe (1 godzina dziennie) emisje programów HDTV. Za pomocą urządzeń HDTV produkcji japońskiej wyprodukowano już filmy kinematograficzne w Europie, USA i Kanadzie. Transmitowane też były do Japonii mistrzostwa świata w piłce nożnej Italia '90.

Firmy europejskie produkują na razie tylko urządzenia prototypowe, ale również prowadzą szeroką kampanię reklamową, m.in. transmisja z Italia '90. □

klub młodych elektroników



Tester diod i tranzystorów

W artykule opisano proste urządzenie testujące diody i tranzystory małej mocy. Przy jednym pomiarze tester wskazuje poprawne działanie tranzystora, przewodność tranzystora oraz ew. zwarcia lub rozwarcia między złączami. Pomiar polega na umieszczeniu testowanego podzespołu w gnieździe pomiarowym, a następnie obserwacji świecenia diod po naciśnięciu przycisku. Przy nieznanym oznakowaniu wyprowadzeń tranzystora można łatwo zidentyfikować wyprowadzenie bazy, posługując się jedną z tablic.

Na rys. 1 przedstawiono schemat testera. Wykonano go z trzech generatorów połączonych w pierścień. Wykorzystano tu układ scalony TTL typu UCY7400N, zawierający w swej strukturze cztery bramki dwuwejściowe NAND.

Pojedynczy generator składa się z bramki oraz obwodu RC. Wartości elementów RC ustalają częstotliwość oscylacji na ok. 2 kHz. I tak na przykład, obwód RC dołączony do wejścia 2 bramki B1 składa się z rezystora R1 oraz kondensatora C1. Pozostałe wejścia 1 połączono na stałe z plusem napięcia zasilającego. Między wyjście każdej z bramek, tj. wyprowadzenia 1, 6 i 8 układu scalonego, a odpowiednie wyprowadzenia gniazda pomiarowego G włączono po dwie diody świecące D1 i D2, D3 i D4 oraz D5 i D6.

Jako diody D1, D3, D5 zastosowano diody świecące czerwone, natomiast jako D2, D4, D6 — diody zielone. Katodę każdej diody czerwonej połączono z anodą odpowiadającej jej diody zielonej, natomiast anodę z katodą tej diody. Przez czas równy jednej trzeciej okresu impulsowego napięcia zasilającego diody świecące i mierzony tranzystor każde złącze (para wyprowadzeń) jest spolaryzowana kolejno w kierunku przewodzenia, zaporowym, a następnie nie jest polaryzowane. Prąd płynący przez dane złącze powoduje — w zależności od kierunku przepływu — świecenie odpowiedniej diody. Jako rezystory ograniczające prąd diod świecących zastosowano rezystory R2, R5 i R8. Przycisk P służy do włączenia napięcia zasilającego tester na czas pomiaru.

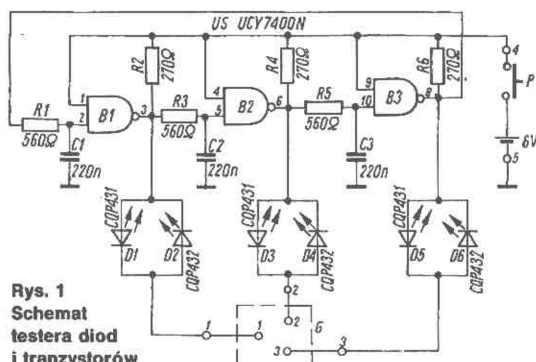
W tablicy 1 podano, które diody będą się świecić przy danej konfiguracji wyprowadzeń badanego tranzystora typu n-p-n w gnieździe pomiarowym. Jak widać z tablicy 1, przy sprawnym

Tablica 1

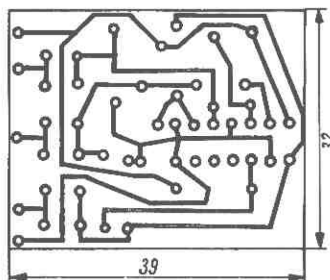
1	2	3	D1/2	D3/4	D5/6
B	E	C	D1	D4	D6
C	E	B	x	x	x
C	B	E	x	x	x
E	B	C	x	x	x
E	C	B	x	x	x
B	C	E	D1	D4	D6

Tablica 2

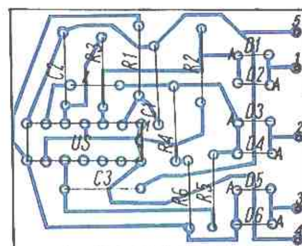
1	2	3	D1/2	D3/4	D5/6
B	E	C	x	x	x
C	E	B	D1/2	D4	D5/6
C	B	E	D1/2	D4	D5/6
E	B	C	D1/2	D4	D5/6
E	C	B	D1/2	D4	D6/6
B	C	E	x	x	x



Rys. 1 Schemat testera diod i tranzystorów



Rys. 2. Płytka drukowana testera



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej testera

tranzystorze tylko przy dwóch ustawieniach tranzystora będą się świecić diody i to tylko D1, D4 i D5. W takiej sytuacji końcówka 1 gniazda pomiarowego wskazuje na wyprowadzenie bazy tranzystora. Tak więc, przy znanych wyprowadzeniach tranzystora typu n-p-n należy bazę tranzystora umieszczać w otworze 1 gniazda pomiarowego. Usytuowanie wyprowadzenia emitera i kolektora jest dowolne. Znak x w tablicy 1 oznacza brak świecenia danej diody. Brak świecenia którejkolwiek z diod w sytuacji, gdy według tablicy powinna się ona palić, oznacza rozwarcie złącza, podobnie jak świecenie oznacza zwarcie.

Bardziej skomplikowana sytuacja ma miejsce przy testowaniu tranzystorów typu p-n-p. Jak widać z tablicy 2, przy sprawnym tranzystorze można uzyskać świecenie diod przy czterech ustawieniach wyprowadzeń testowanego tranzystora. Po ustaleniu, że tranzystor jest sprawny (jedna z czterech możliwości ustawień), przy ustawieniu takim, że wszystkie diody nie świecą się, końcówka 1 gniazda pomiarowego wskazuje na wyprowadzenie bazy tranzystora.

Pewnym ograniczeniem przy testowaniu tranzystorów typu p-n-p jest jednoznaczne świecenie się skrajnych diod czerwonych i zielonych, odpowiadających końcówkom 1 i 3 gniazda pomiarowego G. Utrudnia to ocenę ewentualnych zwarć. Na przykład, przy ustawieniu testowanego tranzystora E-1, B-2, C-3 (wiersz 4. tablicy 2) przy zwarciu złącza baza-emiter lub baza-kolektor będzie się świecić wszystkie sześć diod, zaś przy zwarciu emiter-kolektor diody D1 i D2 oraz D5 i D6 będą się świecić mocniej, zaś dioda D4 — słabiej.

Układ testera jest zasilany ze źródła napięcia stałego 6 V. Można tu zastosować cztery baterie R6 połączone szeregowo lub zasilacz stabilizowany. Prąd pobierany przez układ podczas pomiaru jest rzędu 80 mA. Układ testera należy zmontować na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 2 zgodnie ze schematem montażowym na rys. 3. „lh" □

LITERATURA

[1] Thomas N.E.: Semiconductor Tester. „Wirelles World" nr 3/1977

Szukacz sygnału

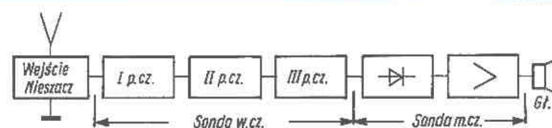
Grzegorz Zimak

Każdy młody elektronik-amator, który musiał naprawić radioodbiornik lub wzmacniacz m.cz. wie doskonale, jak trudno jest zlokalizować uszkodzone elementy. To urządzenie znacznie sprawę ułatwia.

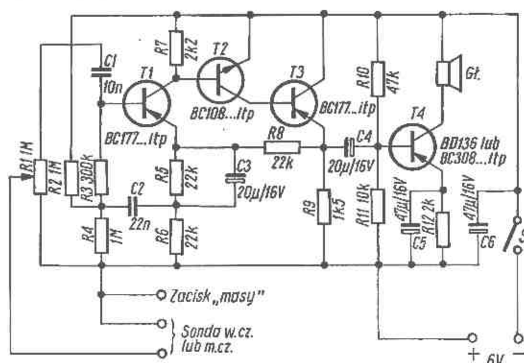
Szukacz sygnału jest prostym wzmacniaczem tranzystorowym o bateryjnym zasilaniu, wyposażonym w dwie sondy: sondę m.cz. do badania części m.cz. sprzętu oraz sondę w.cz. do badania stopni w.cz. i p.cz. (rys. 1). Wskaźnikiem obecności sygnału jest mały głośnik.

Schemat szukacza sygnału jest przedstawiony na rys. 2. Sygnał wzmocniony przez tranzystory T1÷T3 jest doprowadzany do bazy tranzystora wyjściowego T4, obciążonego głośnikiem GD7/0,2 o impedancji 40 Ω.

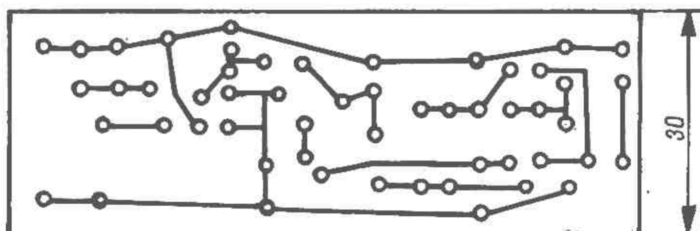
Uszkodzony odbiornik radiowy badamy dołączając sondę najpierw do wyjścia mieszacza; jeśli głośnik szukacza od-



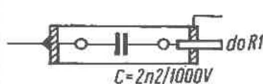
Rys. 1. Zakresy zastosowania sond



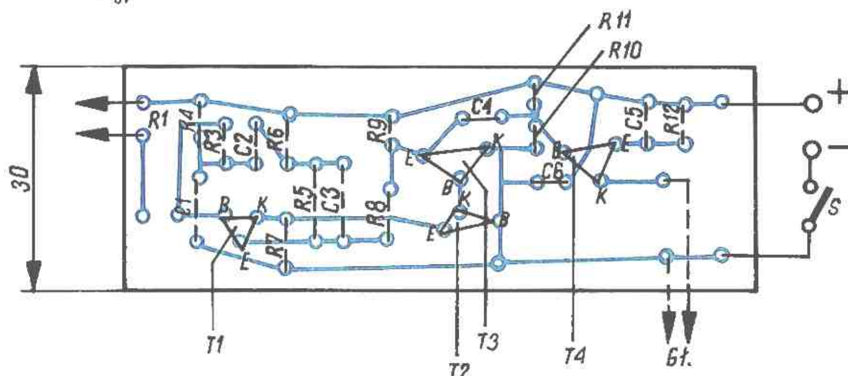
Rys. 2. Schemat szukacza sygnału



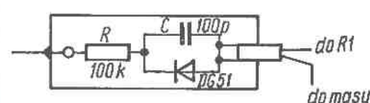
Rys. 3. Płytka drukowana szukacza



Rys. 5. Sonda m.cz.



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej szukacza



Rys. 6. Sonda w.cz.

tworzy audycję, sondę w.cz. przyłączamy kolejno między stopnie wzmacniacza p.cz. Przypuśćmy, że sygnał zanika między drugim a trzecim stopniem p.cz. odbiornika, oznacza to, że jest uszkodzony drugi stopień p.cz. i trzeba sprawdzić jego elementy. Jeżeli sygnał występuje aż do detektora, a odbiornik mimo to milczy, zamieniamy sondę na sondę m.cz. i badamy nią stopnie wzmacniacza m.cz. Należy jednak pamiętać, że bez względu na rodzaj sondy masa szukacza sygnału powinna być połączona z masą odbiornika. (**Uwaga.** Ze względów bezpieczeństwa nie należy w ten sposób badać odbiorników lampowych „uniwersalnych" żarzonych szeregowo, jakie jeszcze znajdują się w eksploatacji, np. nowsze mutacje „Pioniera". Na chassis występuje tam pełne napięcie sieci! *Red.*).

Układ wzmacniacza zmontowanego na płytce drukowanej przedstawiono na rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej jest przedstawione na rys. 4.

Po zmontowaniu sprawdza się prawidłowość działania szukacza przez dołączenie gramofonu z wkładką krystaliczną do zacisków przeznaczonych dla sondy m.cz. Głośnik szukacza powinien czysto i dość głośno odtwarzać muzykę z płyt, a siła dźwięku powinna się regulować potencjometrem R1.

Konstrukcję sond przedstawiają rys. 5 i 6.

Grot sond m.cz. należy połączyć z przewodem łączącym ją z szukaczem przez kondensator tworzywowy o pojemności 2,2÷4,7 nF/1000 V (obudowa sondy powinna być metalowa i uziemiona drugim przewodem, co zapobiegnie przydźwiękowi przy dotykaniu — *Red.*), drugi koniec wyposażono we wtyczkę dołączaną do gniazda połączonego z suwakiem potencjometru R1. Grot sondy w.cz. połączono przez rezystor 100 kΩ z kondensatorem ceramicznym 100 pF i diodą germanową detekcyjną DG51. Kondensator połączono z jedną, a diodę z drugą żyłą przewodu dwużyłowego, zakończonego wtyczkami. Wtyczkę połączoną z kondensatorem wkłada się do gniazda prowadzącego do potencjometru R1, a wtyczkę połączoną z diodą — do gniazdka masy.

Opisany tu szukacz służy mi do napraw domowego sprzętu radiowego od 6 miesięcy. □

radiokomunikacja re

Radiotelefon 3109A

Tomasz Burski, Jerzy Szotyński

Radiotelefon 3109A firmy Radmor (Gdynia) jest jednokanałowym urządzeniem nadawczo-odbiorczym pracującym z modulacją częstotliwości (FM) w systemie simpleks (naprzemienna praca odbiornika i nadajnika na tej samej częstotliwości). Służy on do nawiązywania dwustronnej łączności radiowej w tzw. pasmie obywatelskim — CB (27 MHz) na odległość do ok. 2 km. Jest to środek łączności powszechnego użytku, przeznaczony do stosowania podczas imprez turystycznych i sportowych, na wycieczkach, obozach młodzieżowych i harcerskich itp.

W radiotelefonie zastosowano:

- całkowite rozdzielenie układów elektrycznych odbiornika i nadajnika,
- kwarcową stabilizację częstotliwości sygnałów nadawanych i odbieranych,
- podwójną przemianę częstotliwości w odbiorniku,
- wyłączany układ blokady szumów,
- sygnalizację nadawania oraz stanu baterii zasilających,
- odrębne przetworniki elektroakustyczne w torze odbiornika i nadajnika.

Z radiotelefonem może współpracować urządzenie ładujące 02714, za pomocą którego można ładować akumulatory zasilające radiotelefon bez wyjmowania ich z pojemnika.

Schemat radiotelefonu przedstawiono na rys. 1.

Dane techniczne

Zasilanie:	6 akumulatorów KRH-15/51 lub 6 ogniw R6
Czas pracy urządzenia między kolejnymi ładowaniami akumulatorów przy stosunku czasu nasłuchu (z włączoną blokadą szumów) do czasu odbioru i nadawania jak 10:1:1	ok. 30 h
Zakres częstotliwości pracy:	26,965÷27,275 MHz
Liczba kanałów:	jeden z 27 w zakresie częstotliwości podanych w tabl. 1
Odstęp sąsiedniokanałowy:	10 kHz
Rodzaj pracy:	F3; simpleks
Zakres temperatur pracy:	0°C÷+40°C
Zakres temperatur przechowywania (bez źródeł zasilania):	−25°C÷65°C
Wymiary:	180×71×35 mm
Masa:	270 g+150 g (6 akumulatorów KRH)
Odbiornik	
Czułość (Δ_f = 1,5 kHz, SINAD = 12 dB):	⩽ 1 µV (0,4 µV)
Moc wyjściowa:	⩾ 100 mW
Zniekształcenia nieliniowe:	⩽ 5% (2%)
Pobór prądu:	
— nasłuch	⩽ 6 mA (4,5 mA)
— odbiór (P_{wy} = 50 mW)	⩽ 60 mA
Nadajnik	
Moc wyjściowa:	100÷150 mW
Tolerancja częstotliwości roboczej:	⩽ ±300 Hz
Dewiacja:	
— nominalna	±1,5 kHz
— maksymalna	⩽ ±2,5 kHz
Zniekształcenia nieliniowe modulacji:	⩽ 5% (2%)
Pobór prądu:	⩽ 80 mA (65 mA)

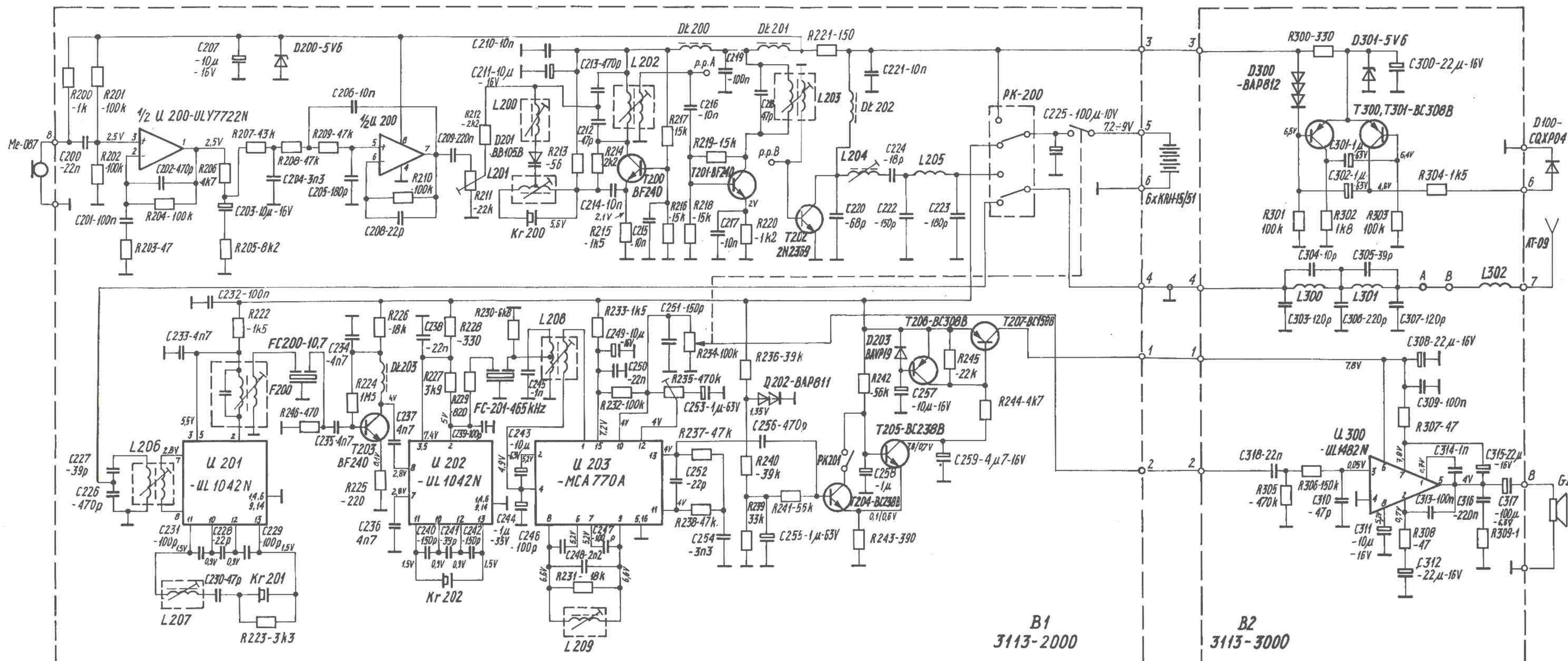
W nawiasach podano średnie parametry uzyskiwane podczas produkcji.

Opis działania

Odbiornik

Odbiornik radiotelefonu 3109A jest superheterodyną z podwójną przemianą częstotliwości, w której pierwsza częstotliwość pośrednia wynosi 10 700±5 kHz, druga 465±2 kHz.

Sygnał z anteny teleskopowej po przejściu przez przełącznik nadawanie-odbiór (PK200) oraz szerokopasmowy, dopasowujący obwód wejściowy (L206, C226, C227) jest poddawany mieszaniu w układzie scalonym U201 (podwójnie zrównoważony mieszacz tranzystorowy) z sygnałem stabilizowanego rezonatorem kwarcowym oscylatora lokalnego, skonstruowanego w oparciu o źródła prądowe układu U201. Napięcie sygnału z częstotliwością różnicową ($f_s - f_{het}$ = 10,7 MHz) wydzielonego w filtrze złożonym z obwodu F200 i filtru ceramicznego FC200 (FCM 10,7) jest wzmacniane we wzmac-



Rys. 1. Schemat radiotelefonu 3109A. Napięcie stałe mierzone przy napięciu zasilania 8 V woltomierzem o $R_w \geq 100$ kΩ/V

niaczu z tranzystorem T203; kolejna przemiana częstotliwości odbywa się w układzie scalonym U202. Sygnał z częstotliwością równą drugiej częstotliwości pośredniej jest wydzielony w wąskopasmowym, stanowiącym o selektywności odbiornika, filtrze złożonym z elementów L208, C245, R230 oraz filtru ceramicznego FC201 (FCD465-7-36). Sygnał ten podlega następnie wzmocnieniu, ograniczeniu i detekcji w układzie scalonym U203. Elementy L209, C246, C247, C248, R231 tworzą przesuwnik fazy detektora koincydencyjnego. Z suwaka potencjometru R234, przez filtr dolnoprzepustowy R306, C310, sygnał m.cz. jest doprowadzany do wejścia obciążonego głośnikiem wzmacniacza akustycznego z układem scalonym U300. Rezystor R308 określa wzmocnienie; kondensator C313 wraz ze znajdującym się wewnątrz układu U300 rezystorem o wartości około 6 kΩ stanowi układ realizujący deemfazę 6 dB/okt. Napięcie zasilające wzmacniacza m.cz. jest komutowane tranzystorem T207, będącym elementem wykonawczym układu blokady szumów. Elementy T206, D203, C257 zapobiegają powstawaniu nieprzyjemnych efektów akustycznych mogących pojawić się przy komutacji przełącznikiem nadawanie-odbiór wskutek opóźnionego zadziałania układu blokady szumów. Blokadę szumów, występujących na wyjściu odbiornika pod nieobecność lub przy zbyt małym poziomie wejściowego sygnału w.cz., zrealizowano za pomocą znajdującego się w układzie scalonym U203 wzmacniacza akustycznego, uzupełnionego selektywnym (wydzielającym szum) członem RC włączonym w pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego (R237, R238, C252, C254) oraz detektora szumów z tranzystorami T204, T205.

Dzięki wspólnemu rezystorowi emiterowemu R243 układ detektora ma własności przerzutnika bistabilnego. Próg zadziałania układu blokady można ustalić potencjometrem R235, natomiast dostępny z zewnątrz przełącznik PK201 umożliwia wprowadzenie tranzystorów T205, T207 w stan nasycenia niezależnie od stanu tranzystora T204, co w efekcie powoduje wyłączenie układu blokady szumów.

Nadajnik

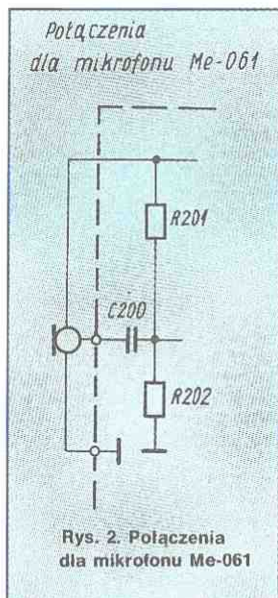
Napięcie z mikrofonu elektretowego zostaje wzmocnione we wzmacniaczu operacyjnym ($\frac{1}{2}$U200), w którego pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego znajdują się elementy ustalające wzmocnienie i kształtujące charakterystykę preemfazy. Obniżone diodą Zenera D200 napięcie zasilające zmniejsza maksymalne, możliwe do uzyskania napięcie wyjściowe tego wzmacniacza, co w rezultacie ogranicza maksymalną dewiację częstotliwości wyjściowej nadajnika do wymaganej wartości (2,3 kHz). Aktywny filtr dolnoprzepustowy (18 dB/okt.) z drugim wzmacniaczem operacyjnym układu U200 ogranicza do 2,3 kHz pasmo wzmacnianych sygnałów m.cz.

Wzmocniony i o ukształtowanym widmie sygnał m.cz. moduluje, przez zmianę pojemności diody D201, częstotliwość generatora kwarcowego pracującego z tranzystorem T204 w zmodyfikowanym układzie Butlera. Cewka L200 służy do precyzyjnego dostrajania częstotliwości drgań, cewka L201 zmniejsza do minimum zniekształcenia nieliniowe modulacji.

Częstotliwości pracy radiotelefonu

Numer kanału	Częstotliwość [MHz]	Numer kanału	Częstotliwość [MHz]
1	26,965	15	27,135
2	26,975	16	27,155
3	26,985	17	27,165
4	27,005	18	27,175
5	27,015	19	27,185
6	27,025	20	27,205
7	27,035	21	27,215
8	27,055	22	27,225
9	27,065	23	27,255
10	27,075	24	27,235
11	27,085	25	27,245
12	27,105	26	27,265
13	27,115	27	27,275
14	27,125		

Częstotliwość pracy radiotelefonu podano na etykiecie samoprzylepnej, umieszczonej w pojemniku na baterie.



Rys. 2. Połączenia dla mikrofonu Me-061

Napięcie wyjściowe generatora jest wzmacniane wzmacniaczem rezonansowym (tranzystor T201 obciążony obwodem L203, C218) do poziomu niezbędnego do wysterowania stopnia końcowego nadajnika, pracującego w klasie C tranzystorem T202. Elementy C220, L204, C224, C222, L205, C223 stanowią układ dopasowujący wyjście wzmacniacza mocy do znormalizowanego obciążenia $R_0 = 50\ \Omega$.

Filtr dolnoprzepustowy typu Cauer-Czebyszewa C303, L300, C304, C306, C305, L301, C307 tłumi składowe harmoniczne sygnału nadajnika. Cewka L302 jest elementem dopasowującym wyjście nadajnika do anteny teleskopowej AT-09.

Układ z tranzystorami T300, T301 sygnalizuje stan źródła zasilającego: gdy potencjał anody diody D300 spadnie poniżej ok. 6,8 V, tranzystor T300 wychodzi ze stanu zatkania i zaczyna działać multiwibrator (o częstotliwości generowanych przez niego drgań decydują elementy R301, R303, C302, C301) powodujący pulsujące świecenie diody D100.

W radiotelefonie 3109A mogą być stosowane dwa typy mikrofonów: Me-087 w układzie pracy, jak na rys. 1 oraz Me-061 w układzie pracy jak na rys. 2. Częstotliwości rezonatorów kwarcowych odbiornika i nadajnika oblicza się wg wzorów:

$$f_{kw\ NAD} = f_{NAD}\ [MHz]$$
$$f_{kw\ ODB} = f_{ODB} - 10{,}7\ MHz$$

□

RADMOR ZAKŁADY RADIOWE

Najlepszy radiotelefon Walkie-Talkie
produkowany w kraju RD 3109A
do nabycia w sklepach firmowych
na terenie kraju.

Informacje: **Dział Sprzedaży tel. 23-35-63**



RADMOR ZAKŁADY RADIOWE

81-212 Gdynia, Hutnicza 3, tel. 23-23-71, fax: 23-33-00, tlx: 054384 PL

RO/165/91

urzadzenia zasilajace

Stabilizator impulsowy

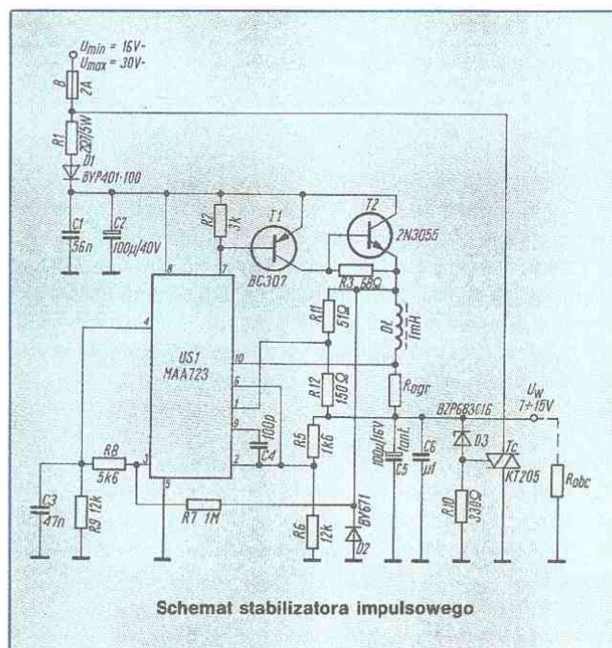
Antoni Białoszewski

Stabilizator impulsowy, choć bardziej złożony od szeregowego, bywa często rozwiązaniem wygodniejszym i zawsze — sprawniejszym.

Jest to układ samooscylującego stabilizatora napięcia dodatniego z regulatorem scalonym MAA723 (rysunek). Wzmacniacz złożony z tranzystorów T1 i T2 pracuje jako element przełącznikowy dwustanowy — przez część cyklu pracy jest on otwarty, a następnie przechodzi w stan odcięcia. Gdy tranzystory są w stanie otwartym, prąd płynący przez dławik Dł do obciążenia ładuje kondensator C5. Gdy tranzystory T1 i T2 są zatkane, przepływ prądu jest podtrzymywany dzięki energii zgromadzonej w dławiku Dł i kondensatorze C5.

Przy prądzie obciążenia 1A sprawność stabilizatora osiąga 75%; tranzystor T2 wymaga mniejszego radiatora i mniej się grzeje niż w układzie stabilizatora szeregowego, energia gromadzona jest bowiem i oddawana przez elementy bierne L, C.

Prąd płynie z dławika Dł przez obciążenie i diodę D2. Ze względu na dużą częstotliwość przełączeń dioda D2 powinna być szybka, np. od telewizyjnych układów przełączających. Czas włączenia tranzystorów T1 i T2 zależy od napięcia wejściowego, prądu obciążenia oraz indukcyjności dławika Dł.



Schemat stabilizatora impulsowego

Wejście odwracające wzmacniacza błędu w układzie US1 jest przyłączone do dzielnika R5–R6, który ustala napięcie wyjściowe:

$$U_{wy} = U_{ref}\frac{R5+R6}{R6}$$

przy czym:
U_{ref} — napięcie odniesienia (wyprowadzenie 4).
Wejście nieodwracające (wyprowadzenie 3) jest przyłączone do napięcia odniesienia przez dzielnik R8–R9.
Rezystor R_{ogr} spełnia funkcję elementu pomiarowego w układzie ograniczenia prądu maksymalnego. Rezystory R11 i R12 wprowadzają do układu dodatnie sprzężenie prądowe, co powoduje, że nawet przy zwarciu wyjścia nie zanikają oscylacje. Dodatnie sprzężenie napięciowe jest doprowadzane do wejścia nieodwracającego przez rezystor R7. Ze stosunku $\frac{R8+R9}{R7}$ wynika strefa nieczułości (histereza) przełącznika z tranzystorami T1 i T2.
Układ jest zabezpieczony przed uszkodzeniem tranzystora T2 wskutek nadmiernego wzrostu napięcia na wyjściu, układem „crowbar", powodującym przepalenie bezpiecznika B. Służy do tego układ D3-R10-triak TC; po otwarciu diody Zenera D3 triak TC otrzymuje silne wysterowanie bramki, włącza się i zwiera zasilanie układu do masy.
Dioda D1 zabezpiecza stabilizator przed zniszczeniem w razie włączenia na wejście napięcia o odwrotnej polaryzacji.
Układ jest w zasadzie przystosowany do zasilania z baterii akumulatorów (i tak też był eksploatowany) ale można go zasilać również z zasilacza sieciowego składającego się z transformatora i prostownika. Należy wtedy zwiększyć pojemność kondensatora C2 do 4700 μF.
Rezystor ograniczający oblicza się stosownie do przewidywanego prądu obciążenia wg wzoru:

$$R_{ogr} = \frac{0,6\ V}{I_{obc}}$$

Np. dla prądu 1A będzie on miał 0,6 Ω.
Dławik Dł nawija się na rdzeniu ferrytowym kubkowym M26–F1001 A_L 400 drutem DNE 0,6 do całkowitego wypełnienia korpusu.
Przy zmianach napięcia wejściowego w zakresie 16÷30 V i stałym prądzie obciążenia 1 A napięcie wyjściowe stabilizatora zmienia się o maks. 15 mV. □

mgr inż. Wojciech Sąsiadek

Radiomagnetofon z odtwarzaczem CD CDR 89 EF

Na rynku krajowym ukazał się zestaw radiomagnetofonu (z głowicą rewersyjną) z odtwarzaczem płyt kompaktowych, o nazwie handlowej CDR 89 EF. Montowany jest z podzespołów japońskiej firmy SANKEI w Zakładach Radiowych ELTRA SA w Bydgoszczy.

CDR 89 EF jest wyposażony w układ timera umożliwiający realizację takich funkcji, jak:

- zegar,
- budzenie i usypianie — programowane włączenie i wyłączenie zestawu.
- nagrywanie w zaprogramowanym czasie.

Zaletą magnetofonu jest zastosowanie autorewersu w magnetofonie 1, co umożliwia pełne odtworzenie kasety i w zależności od życzenia — automatyczną kontynuację na magnetofonie 2. Zastosowany odtwarzacz płyt kompaktowych zapewnia użytkownikowi dobrą jakość odtwarzania. Dla osób lubiących słuchać głośnej muzyki z płyt kompaktowych udostępniono gniazda wyjściowe CD (prawy i lewy kanał), dając możliwość dołączenia zewnętrznego wzmacniacza m.cz. Ponadto istnieje możliwość współpracy zestawu ze słuchawkami stereo oraz mikrofonem zewnętrznym.

Dane techniczne – Odbiornik radiowy

Zakresy fal:	
Krótkie	5,9÷15,4 MHz
Średnie	526,5÷1606,5 kHz
Długie	148,5÷283,5 kHz
UKF	65,5÷74 MHz
Częstotliwości pośrednie:	
Długie/średnie/krótkie	460 kHz
UKF	10,7 MHz
Anteny (UKF, krótkie)	teleskopowe
(długie, średnie)	ferrytowe

Magnetofon kasetowy

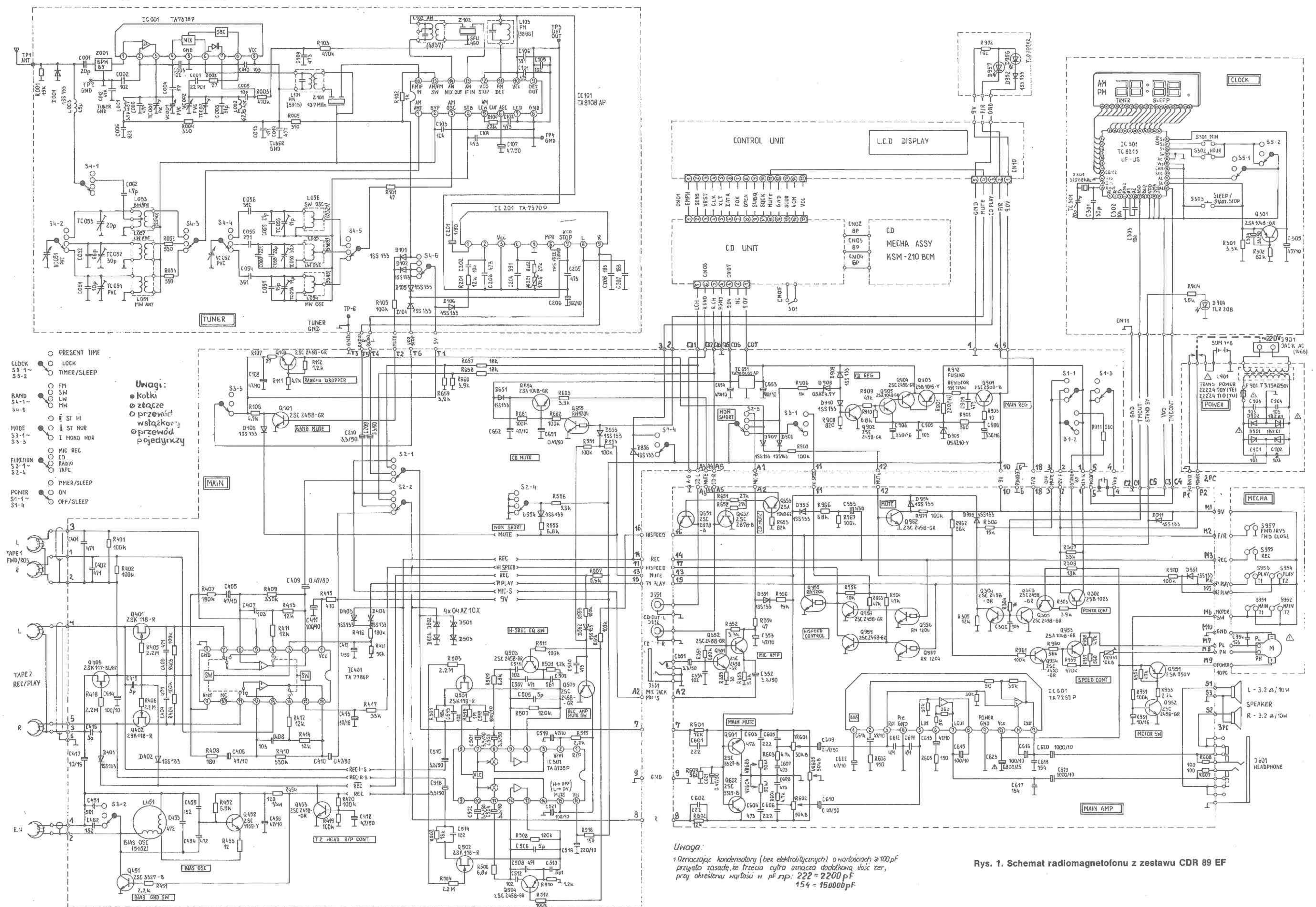
Typy kaset:	Normal: C-30—C-90
Prędkość przesuwu taśmy:	4,8 cm/s
Układ ścieżek:	cztery ścieżki, dwa kanały stereo
System nagrywania:	z podkładem prądu zmiennego, kasowanie prądem zmiennym
Charakterystyka częstotliwości:	30 Hz÷14 kHz

Odtwarzacz płyt kompaktowych

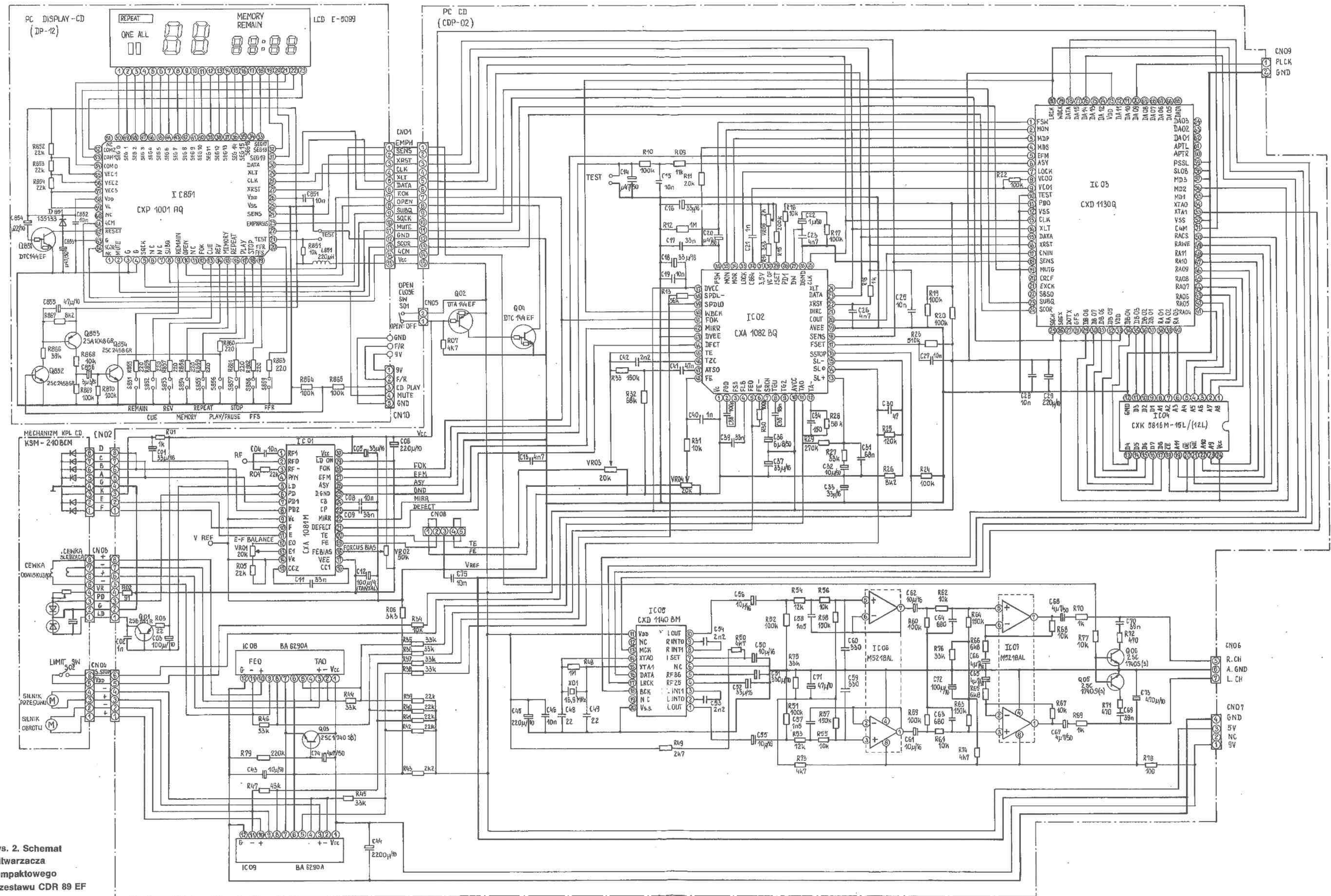
Typ:	odtwarzacz płyt kompaktowych z czytnikiem optycznym
Kwantyzacja:	16-bitowa liniowa
Kanały:	dwa (stereo)
Pasmo przenoszenia:	20 Hz÷20 kHz (+0,5–0,5 dB)
Zniekształcenia harmoniczne (f=1 kHz):	0,01%
Dynamika (f=1 kHz):	84 dB
Tłumienie przesłuchu stereofonicznego (f = 1 kHz):	75 dB
Nierównomierność obrotów:	poniżej granicy mierzalności
Czytnik:	laser półprzewodnikowy

Dane ogólne

Głośniki:	dynamiczne Ø 120 mm × 2, 2 × 3,2 Ω
Wejścia:	gniazdo mikrofonowe (MIC) × 1 (mono)
Wyjścia:	gniazdo słuchawkowe (Phones) × 1, gniazdo (CD OUT) × 2
Zasilanie:	
z sieci	220 V, 50 Hz
z baterii	12 V (8 ogniw R20), 1,5 V (1 ogniwo R6) do zasilania zegara
Pobór mocy:	30 W
Wymiary:	633 × 174 × 208 mm
Masa:	5,4 kg (bez baterii)



Rys. 1. Schemat radiomagnetofonu z zestawu CDR 89 EF



Rys. 2. Schemat odtwarzacza kompaktowego z zestawu CDR 89 EF

Dariusz ZIÓŁEK

DOSKONALENIE KONSTRUKCJI MAGNETOFONÓW KASETOWYCH

Magnetofony — w tym również kasetowe — są jednym z niewielu urządzeń elektronicznych powszechnego użytku, w których oprócz układów elektronicznych bardzo istotne jest rozwiązanie układów mechanicznych. Dopiero doprowadzone do perfekcji jedne i drugie i ich właściwa współpraca mogą dać efekt w postaci dobrej audycji. Dlatego też w tym artykule będą przedstawione kolejno tendencje w zmianach mających na celu udoskonalenie układów elektronicznych i mechanicznych magnetofonów kasetowych.

TOR FONICZNY

Wzmacniacze

W sprzęcie popularnym wzmacniacze i przedwzmacniacze, są konstruowane z małoszumnych układów scalonych. W sprzęcie wysokiej klasy natomiast nadal są stosowane elementy dyskretne, często poddawane przed montażem dodatkowej, surowej selekcji. Uzyskana dzięki temu wysoka ich jakość umożliwia otrzymanie w prostych konstrukcjach znakomitych parametrów, np. odstęp od szumów rzędu 95-100 dB, przy wzmocnieniu ok. 40 dB.

Układy redukcji szumów

W latach 1988-1989 bardzo często stosowano układ DBX, dzięki wyprodukowaniu specjalizowanych układów scalonych, umożliwiających znaczną redukcję wymiarów i uproszczenie modułu. Obecnie jednak liczba oferowanych modeli, wyposażonych w system DBX zdecydowanie maleje. Powodem tego są bardzo wysokie i trudne do spełnienia wymagania dotyczące regulacji, a także jakości pozostałych elementów toru fonicznego. Również wymienność nagrań w tym systemie jest problematyczna. Poza tym układ nie jest wolny od, typowej wady systemów o bardzo wysokiej kompresji, „efektu oddychania", który — zwłaszcza dla melomanów — jest przykry i nie rekompensuje go nawet rewelacyjnie duża dynamika audycji.

Standardem — nawet w sprzęcie klasy popularnej — stał się system Dolby B.C, coraz częściej w połączeniu z systemem Dolby HX. Statystyki wykazują, że udział w sprzedaży magnetofonów wyposażonych w układ Dolby B.C wzrósł w latach 1989-1990 o ok. 20%, natomiast mających układ Dolby HX PRO — o ok. 13%.

Dużą przyszłość ma prawdopodobnie system Dolby S, zaprezentowany w końcu 1990 r., dający w stosunku do systemu C dalszy wzrost dynamiki o 5-8 dB.

Moduły układów redukcji szumów produkowane są obecnie jako pojedyncze układy scalone zawierające dodatkowo komplet elektronicznych przełączników zapis-odczyt. Tory foniczne średniej i wyższej klasy magnetofonów są pozbawione całkowicie wszelkich ruchomych elementów mechanicznych.

Głowice foniczne

Mimo że nie następują w zasadzie zmiany rodzajów materiałów magnetycznych, z których produkuje się głowice, to ich jakość systematycznie polepsza się. Wiąże się to z zastosowaniem technologii znanych do niedawna tylko w technice kosmicznej, otoczonych często tajemnicą, umożliwiających uzyskanie coraz większej czystości i jednorodności materiału. Zwiększa się również jakość obróbki mechanicznej, zwłaszcza szczeliny głowicy. Jak istotna jest jakość głowicy, niech świadczy fakt, że firma Nakamichi kwalifikuje do montażu w swoim najlepszym modelu magnetofonu znikomo małą część głowic, które przeszły pozytywnie standardową kontrolę poprodukcyjną. Firma ta twierdzi, że właśnie dzięki jakości głowic jej magnetofony nie wymagają stosowania układu Dolby HX.

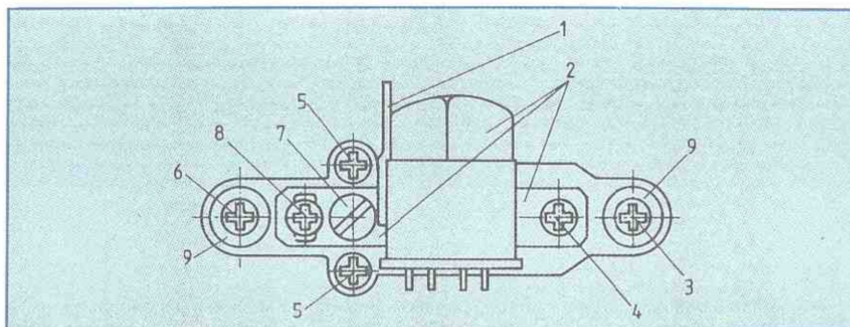
Mikroprocesorowe systemy automatycznej regulacji prądu podkładu, korekcji i poziomu zapisu

Zastosowanie tych układów wiąże się ze znaczną rozbudową układu elektronicznego, a co za tym idzie, dużym wzrostem ceny urządzenia. Nic więc dziwnego, że największe, przodujące firmy stosują obecnie, nawet w swoich najlepszych (i najdroższych) modelach, jedynie ręczną regulację poziomu zapisu (tzw. „preset record level" — nie mylić z „record level") i wartości prądu podkładu („bias adjust"). W połączeniu z funkcją „monitor" (magnetofony trójgłowicowe), tego typu kalibracja toru zapisu jest bardzo prosta i skuteczna. Natomiast w przypadku magnetofonów dwugłowicowych dołączone do nich instrukcje zawierają odpowiednie tablice położeń potencjometrów dla kilkudziesięciu najczęściej spotykanych typów taśm.

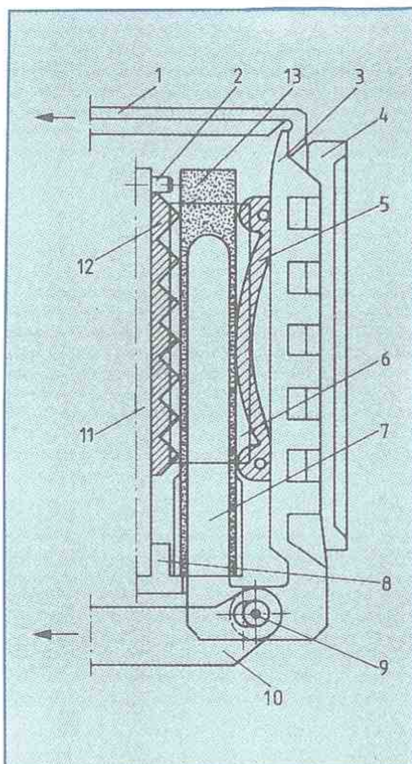
MECHANIZMY MAGNETOFONÓW KASETOWYCH

W mechanizmach napędowych magnetofonów kasetowych „obserwuje się odejście od systemu auto-revers". Stosuje się go jeszcze w magnetofonach dwukasetowych popularnej — niekiedy

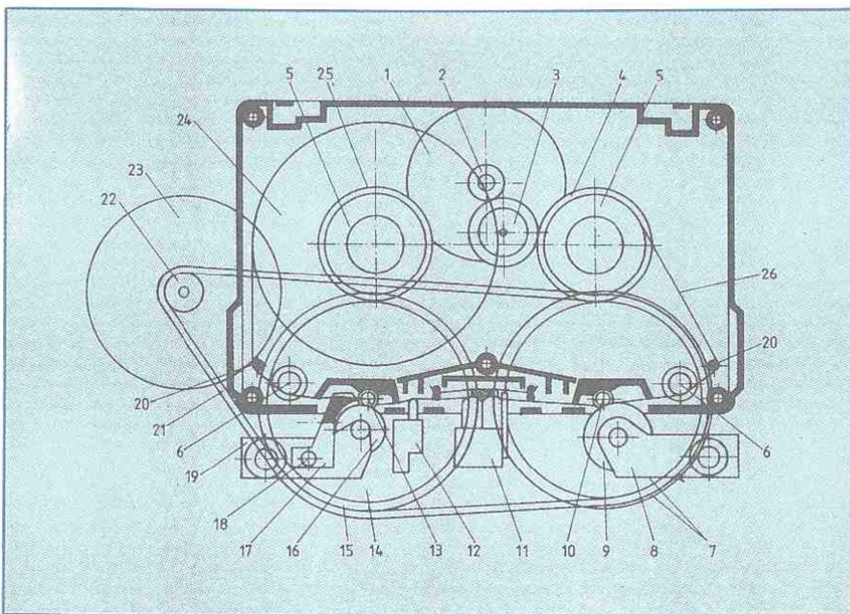
średniej klasy, służących jako wygodne w użyciu źródło muzyki, nie wymagające obsługi przez kilka godzin. Powodem tego jest brak powtarzalności położenia, wsuniętej w kieszeń stroną A lub B, kasety względem głowicy. Adiustacja obrotowej głowicy, dająca — w odniesieniu do jej obu położeń — zachowanie zarówno symetrii położenia rdzeni względem osi taśmy, jak i powtarzalności skosu i pochylenia szczelin, wydaje się również wielce problematyczna.
Konstruktorzy tych wyrafinowanych mechanizmów koncentrują się na uzyskaniu jednoznaczności i powtarzalności ustalenia położenia kasety względem głowic oraz wyeliminowaniu drgań obudowy kasety, przenoszących się na, będącą w ruchu, taśmę. Powstały mechanizmy, w których właściwa kieszeń kasety jest osobną częścią, nie związaną z uchylną (najczęściej) pokrywą.
Podczas załadunku kasety część ta jest w ruchu obrotowym, a następnie posuwistym, po czym obudowa kasety zostaje zaciśnięta między stabilizatorami, wykonanymi z materiałów dobrze absorbujących wibracje. Wprowadzenie ruchu posuwistego podczas ładowania kasety eliminuje poślizg na kołkach bazowych, zwiększając powtarzalność położenia. Zastosowanie stabilizatorów zaś umożliwiło m.in. zmniejszenie nierównomierności przesuwu taśmy do wartości ok. 0,03%. Oczywiście maleją również zniekształcenia nieliniowe.



Rys. 2. Wspornik głowicy zapisująco-odczytującej typu „dual gap" z elementami regulacyjnymi (Nakamichi CR-3E)
1 — widełki prowadzące taśmę, 2 — kombinowana głowica zapisująco-odczytująca ze wspornikami, 3 — wkręt regulacji wysokości głowicy, 4 — wkręt mocujący głowicę, 5 — wkręty regulacji położenia (prostopadłości) głowicy do płaszczyzny bazowej kasety, 6 — wkręt regulacji wysokości i skosu głowicy, 7 — wkręt (mimośród) regulacji pochylenia głowicy, 8 — wkręt ustalający (blokujący), 9 — podkładka



Rys. 1. Uproszczony sposób mocowania kasety z użyciem stabilizatorów (PIONEER CT-91 a). Mechanizm jest przedstawiony po zamknięciu kieszeni, w fazie zaciskania kasety
1 — zatrzask (ramię zaciskowe), 2 — kołek bazowy ustalający położenie kasety, 3 — pokrywa uchylna (sztywny, użebrowany wspornik stabilizatora), 4 — pokrywa kieszeni kasety z szybką, 5 — stabilizator, 6 — kieszeń kasety (zamontowana „pływająco" na 7), 7 — ramka uchylna kieszeni, 8 — wspornik bazowy ustalający położenie kasety, 9 — przesuwna oś elementów uchylnych, 10 — wspornik osi (ramię zaciskowe), 11 — płyta nośna mechanizmu głowic i napędów taśmy, 12 — stabilizator, 13 — kaseta.
Ramiona zaciskowe 1 i 10 są uruchomiane mechanizmem mimośrodowym, po zatrzaśnięciu kieszeni kasety. Stabilizatory mają prostokątne otwory, przez które można obserwować podświetlone okienko kasety



Rys. 3. Mechanizm magnetofonu typu „closed loop dual capstan" (Yamaha KX-1200)
1 — silnik przewijania i dowijania taśmy, 2 — rolka silnika przewijania, 3 — rolka pośrednia przewijania i dowijania, 4 — talerzyk mechanizmu (przewijanie w prawo, dowijanie), 5 — krążek kasety, 6 — rolka prowadząca taśmę, 7 — koło zamachowe wałka głównego („take-up capstan"), 8 — dźwignia rolki dociskowej, 9 — rolka dociskowa, 10 — główny wałek napędowy („take-up capstan"), 11 — głowica kombinowana („dual gap"), 12 — głowica kasująca, 13 — wałek napędowy podający taśmę („supply capstan"), 14 — talerzyk wałka podającego taśmę, 15 — koło zamachowe, z którym talerzyk 14 jest połączony precyzyjnym sprzęgłem ciernym, 16 — rolka dociskowa, 17 — widełki prowadzące taśmę, 18 — wkręt regulacji wysokości widełek 17, 19 — dźwignia rolki dociskowej, 20 — kołek prowadzący taśmę, 21 — pasek napędowy, 22 — rolka silnika napędowego, 23 — silnik napędowy, 24 — krążek taśmy, 25 — talerzyk mechanizmu (przewijanie w lewo, odwijanie), 26 — taśma magnetyczna.
Na odcinkach między, lewym krążkiem kasety i wałkiem 13 oraz między wałkiem 10 i prawym krążkiem taśma jest napinana stałym momentem, a więc w związku ze zmianami promienia nawoju taśmy — ze zmienną siłą. Na odcinku kontaktu z głowicami, między wałkami napędowymi naciąg taśmy jest stały, zależy jedynie od wstępnej regulacji

2

Przykładowe rozwiązanie takiego sposobu mocowania kasety przedstawiono na rys. 1.
Pewne zainteresowanie przodujących firm wywołał system typu „Auto-Azimuth", w którym automatyczna regulacja skosu głowicy odczytującej jest dokonywana przez bardzo precyzyjny mechanizm z elementem piezoelektrycznym, sterowany procesorem analizującym różnice faz sygnałów obu kanałów. Jednak systemy tego rodzaju okazały się rozwiązaniem niewspółmiernie drogim w stosunku do uzyskanych rezultatów, tym bardziej, że ich zalety zauważalne były praktycznie tylko w przypadku odczytywania nagrań wykonanych na innym magnetofonie. Okazało się, że doprowadzona do perfekcji stała, fabryczna adiustacja głowic, obejmująca w prostych modelach jedynie regulację ich wysokości i skosu, umożliwia optymalne usytuowanie szczeliny i rdzeni głowicy względem taśmy (patrz rys. 2).
Mechanizm napędu taśmy ulega również niewielkim, ale dość istotnym zmianom. Prawie wszystkie jego elementy ruchome są wykonane z tworzyw sztucznych, jedynie szkielet konstrukcji nośnej tłoczony jest z blachy stalowej, a części szczególnie obciążone są odlewane z lekkich stopów. Zastosowanie materiałów niemetalicznych zwiększa tłumienie wibracji i zmniejsza szum pracującego mechanizmu.
Wraz ze zwiększeniem liczby silników napędowych mechanizm napędu ulega uproszczeniu, rozbudowywane są natomiast układy elektronicznego sterowania. Ich centralnym elementem są specjalistyczne procesory realizujące tzw. digital control („full logic, compu-control" etc.). Zwiększenie liczby silników do 2-3 umożliwia eliminowanie sprzęgieł ciernych; ich funkcje przejmują silniki o elektronicznie regulowanym momencie (constans-torque system). Najbardziej wyrafinowanym obecnie rozwiązaniem jest bezpośredni napęd silnikiem wałka napędowego („direct drive"). Jego wyższość nad rozwiązaniem tradycyjnym z zastosowaniem koła zamachowego o dużym momencie bezwładności, napędzanego paskiem, jest jednak dyskusyjna. W obu przypadkach bowiem prędkość obrotowa wałka napędowego jest kontrolowana układem z elementem kwarcowym (quartz servo-controlled capstan). Bezpośrednio z napędem wałka głównego (takeup capstan) związany jest napęd wałka podającego taśmę (supply capstan), tworząc tzw. double capstan system (closed loop dual capstan). Naciąg taśmy na odcinku jej styku z głowicami jest w ten sposób precyzyjnie kontrolowany, eliminowane są też błędy prowadzenia taśmy, występujące w najlepszych nawet kasetach.
Struktura dobrego rozwiązania napędu i prowadzenia taśmy jest przedstawiona na rys. 3.

ZASILACZE SIECIOWE

Część elektroniczna zasilaczy w zasadzie nie zmienia się, dużo uwagi natomiast poświęca się transformatorom sieciowym, dążąc do zmniejszenia ich elektromagnetycznego i mechanicznego wpływu na pozostałe bloki magnetofonu. Są one zatem bardzo starannie ekranowane oraz wykonywane w postaci monolitycznych bloków nasyconych substancją o dużym współczynniku tłumienia wibracji. W skrajnych przypadkach wynoszone są one poza główną obudowę i umieszczane w specjalnych „przybudówkach". Struktura nowoczesnego transformatora jest przedstawiona na rys. 4.

STEROWANIE

Nawet tanie, jednosilnikowe mechanizmy napędowe są sterowane przełącznikami wymagającymi tylko lekkiego nacisku („soft touch"). Magnetofony wyższej klasy są sterowane precyzyjnymi przyciskami o krótkim skoku, zbliżonymi do stosowanych w kalkulatorach kieszonkowych. Droższe modele są wyposażone w sterowanie zdalne („remote control"), przy czym wraz z podwyższeniem klasy sprzętu zwiększa się liczba sterowanych funkcji.

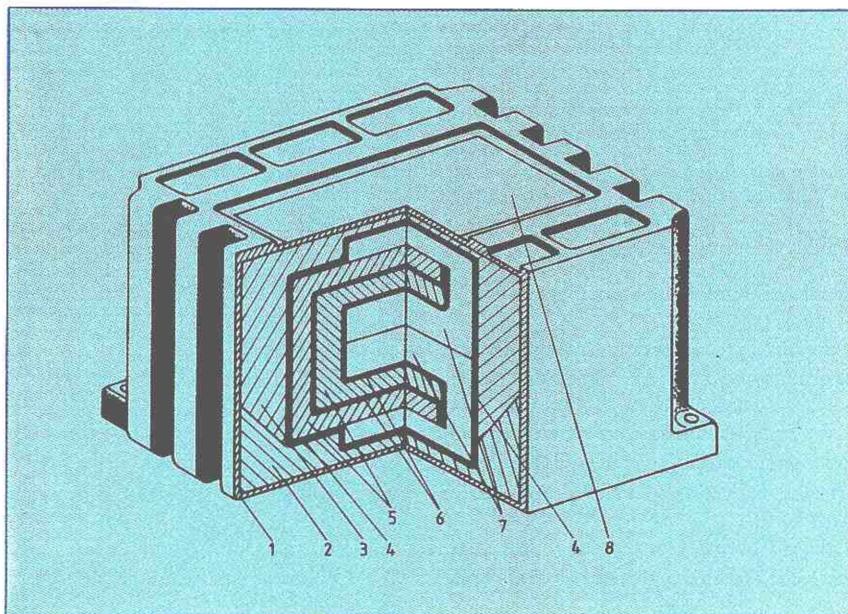
* * *

Na zakończenie warto przytoczyć spostrzeżenia specjalistów z takich pism jak: „What's Hi-Fi", „Stereoplay" i innych, zajmujących się testowaniem sprzętu różnych firm. Zestawienie wszystkich, mierzalnych parametrów elektrycznych i mechanicznych magnetofonu nie stanowi ostatecznej podstawy do oceny jego jakości. Często bowiem zdarza się, że urządzenie o obiektywnie niższych parametrach (dotyczy to nie tylko magnetofonów) daje subiektywnie lepszy odsłuch w porównaniu ze sprzętem konkurującym. Studiowanie katalogów, danych technicznych, czy testów nie prowadzi zatem do wyboru zdecydowanie najlepszego magnetofonu w założonym przedziale cenowym, decyduje bowiem ostatecznie ocena odsłuchowa i próba eksploatacyjna urządzenia.

LITERATURA

Katalogi i instrukcje serwisowe firm: Akai, Alpinu, Aiwa, Bang-Olufsen, Beomaster, Denon, Fischer, Grundig, Harmon-Kardon, Kenwood, Luxman, Marantz, JVC, NAD, Onkyo, Nakamichi, Pioneer, Revox, Teac, Technics, Toshiba, Sony, Sanyo, Sansui, Yamaha □

Rys. 4. Monolityczny transformator sieciowy (Pioneer-Casted Power Transformer)
1 — obudowa z tworzywa sztucznego, 2 — warstwa substancji tłumiącej A, 3 — warstwa substancji tłumiącej B, 4 — ekran, 5 — uzwojenia transformatora płaszczowego, 6 — przekładki izolacyjne uzwojeń, 7 — połówki rdzenia transformatora, 8 — tabliczka znamionowa

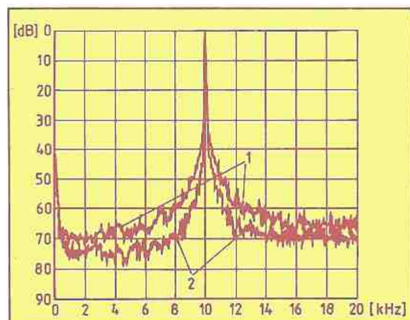


3

PRECYZYJNE PROWADZENIE TAŚMY W MAGNETOFONIE KASETOWYM

Grzegorz B. BARAŃSKI

W konwencjonalnych magnetofonach kasetowych taśma między skrajnymi kołkami prowadzącymi, jak gdyby, wisi w powietrzu. Powstają siły, prostopadłe do biegu taśmy. One to powodują skręcanie taśmy w górę lub w dół, tworząc niewłaściwy kąt między taśmą a głowicami (tzw. błąd skosu). Jest to źródłem zniekształceń fazowych i spadku dynamiki dla większych częstotliwości. Te niekorzystne zjawiska nasilają się wraz ze wzrostem rejestrowanych częstotliwości. Niedokładne przyleganie taśmy do głowicy jest źródłem chwilowych zaników sygnału (tzw. drop-outów). Występują również różnice poziomów odczytu w obydwu kanałach stereofonicznych dla całego pasma przenoszenia, spowodowane błędami w szerokościach odczytywania śladów.



Rys. 1. Wykres szumów modulacyjnych
1 — magnetofon z jednym wałkiem przesuwu, 2 — magnetofon z zamkniętą pętlą dwóch wałków przesuwu

Pojawiają się także dość znaczne szumy modulacyjne (rys. 1), które pogarszają „przejrzystość" dźwięku. Oprócz tego wzrasta nierównomierność przesuwu taśmy spowodowana jej drganiami wzdłużnymi, zwłaszcza dla kaset gorszej jakości.

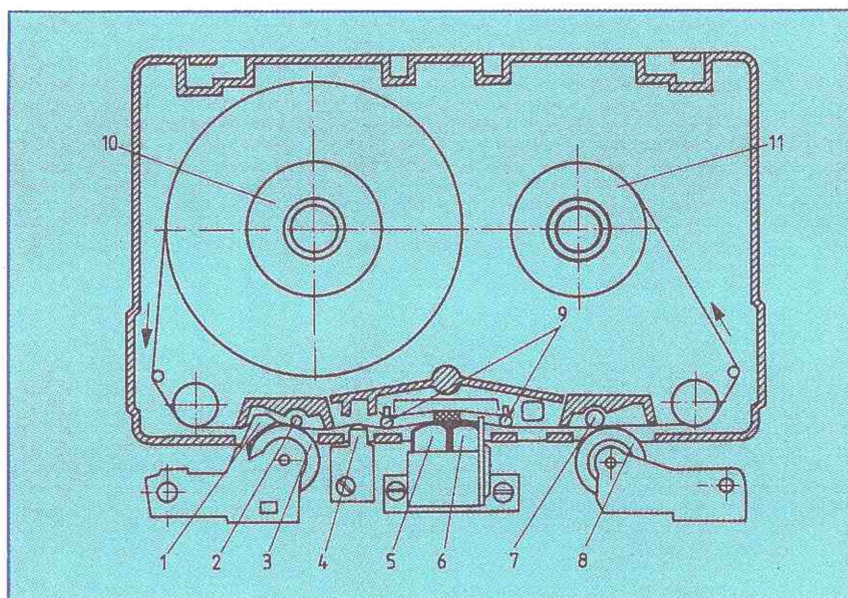
Opisane błędy prowadzenia taśmy przyczyniają się do częściowego rozmazania panoramy stereofonicznej oraz niecałkowitej kompatybilności procesorów DOLBY, a zwłaszcza DOLBY C. Jest to szczególnie zauważalne przy kilkakrotnym wyjmowaniu i wkładaniu kasety oraz włączaniu magnetofonu, gdyż za każdym razem zmienia się ułożenie szpuli odwijającej wraz z taśmą w stosunku do obudowy kasety. Jednym z powodów wadliwego prowadzenia taśmy jest brak dostatecznego jej naciągu. Siła naciągu taśmy zwiększa się wraz ze zmniejszeniem się promienia odwijanej taśmy w kasecie, stąd największe błędy prowadzenia taśmy występują na początku.

Dla kaset z folią poślizgową o małej sile tarcia, tzw. sile poślizgowej (np. FUJI DR-Ix) błędy prowadzenia taśmy są większe, niż dla kaset z folią o optymalnej sile poślizgowej. Siła poślizgowa folii powoduje dodatkowy moment hamujący, największy na początku taśmy, a najmniejszy na jej końcu. Jednak siła o zbyt dużej wartości wpływa także ujemnie na prowadzenie taśmy. Może nawet doprowadzić do jej zniszczenia.

Dużą precyzję prowadzenia taśmy w magnetofonie zapewnia układ zamkniętej pętli dwóch wałków przesuwu, powszechnie stosowany w magnetofonach kasetowych najwyższej klasy, przedstawiony na rys. 2.

W układzie tym siłę naciągu taśmy uzyskuje się dzięki różnicy prędkości przesuwu taśmy między wałkiem wejściowym a wałkiem wyjściowym. Konstrukcja zamkniętej pętli wymaga idealnie prostopadłego wprowadzania w nią taśmy magnetofonowej. Zapewnia to bardzo ważny element tego układu, a mianowicie prowadnica wejściowa, umieszczona

Rys. 2. Rozmieszczenie elementów prowadzenia taśmy w zamkniętej pętli dwóch wałków przesuwu
1 — prowadnica wejściowa, 2 — wejściowy wałek przesuwu taśmy, 3 — wejściowa rolka dociskowa, 4 — głowica kasująca, 5 — głowica zapisująca, 6 — głowica odczytująca, 7 — wyjściowy wałek przesuwu taśmy, 8 — wyjściowa rolka dociskowa, 9 — kołki ustawiające taśmę, 10 — piasta z odwijaną taśmą, 11 — piasta nawijająca taśmę



przed zamkniętą pętlą. W pozycji START, taśma leży w korytku prowadnicy. Kształt oraz usytuowanie prowadnicy wejściowej powoduje, że leżąca w niej taśma ma odebraną swobodę ruchu w płaszczyźnie prostopadłej do jej biegu. Aby taśma była prawidłowo ułożona na prowadnicy wejściowej wymagany jest jej wstępny naciąg, który jest wytwarzany na rolce odwijającej taśmę.

Taśma, ustabilizowana na prowadnicy wejściowej, dostaje się pomiędzy wejściowy wałek przesuwu a wejściową rolkę dociskową. Tutaj następuje gaszenie jej drgań wzdłużnych powstałych na skutek niedokładnego jej ułożenia na rolce odwijającej oraz z wad konstrukcyjnych samej kasety. Wejściowy wałek przesuwu działa jak filtr mechaniczny. Im drgania taśmy mają większą częstotliwość, tym bardziej są one tłumione. Nie jest natomiast tłumiona składowa stała siły wstępnego naciągu taśmy. Z wejściowego wałka przesuwu, taśma przechodzi przed głowicą kasującą, zapisującą oraz odczytującą. Widełki znajdujące się na zespolonej głowicy zapisującej i odczytującej naprowadzają taśmę (wraz z prowadnicą wejściową) równolegle do całego układu prowadzenia taśmy jedynie w czasie wprowadzania bloku głowic i rolek dociskowych w pozycję START. Po zakończeniu tego procesu, widełki nie wpływają już znacząco na dalszy bieg taśmy. Na końcu układu zamkniętej pętli znajduje się wyjściowy wałek przesuwu wraz z wyjściową rolką dociskową, izolujące bieg taśmy od wpływu rolki nawijającej.

Prędkość przesuwu taśmy przy wałku wejściowym jest nieco mniejsza od prędkości przy wałku wejściowym (rys. 3). Ta różnica prędkości powoduje powstawanie właściwego naciągu taśmy między głowicami.

Magnetofon z zamkniętą pętlą praktycznie pozbawiony jest błędów (tzw. hazardów) prowadzenia taśmy wynikających z ułożenia taśmy na piaście rolki odwijającej oraz ułożeniem samej piasty w kasecie. Eliminowany jest również niekorzystny wpływ rolek prowadzących taśmę w kasecie dzięki prowadnicy wejściowej oraz wstępnemu naciągowi taśmy o odpowiedniej wartości (od 5 do 10 G). Taśma bardzo dokładnie leży w prowadnicy wejściowej.

Rozwiązanie to umożliwia również eliminację wpływu drobnych niedoskonałości w układach mechanicznych różnych kaset z wyjątkiem kołków ustalających taśmę w kasecie (rys. 2, poz. 9).

Ważne jest aby kaseta miała równoległe do siebie, a prostopadłe do powierzchni bazowych kołki bazujące. Krzywe kołki bazujące nie spowodują błędu prowadzenia taśmy, natomiast spowodują stały kąt skręcenia taśmy przesuwającej się po głowicach. Prowadzi to do powstania różnic w poziomach odczytu oraz przesunięć fazowych w obu kanałach stereofonicznych. Na koniec należy dodać, że wymagana jest nienaganna czystość toru prowadzenia taśmy. Nie tylko czystość głowic, ale także prowadnicy wejściowej, wałków przesuwu oraz rolek dociskowych. Jedynie wtedy układ zamkniętej pętli dwóch wałków przesuwu w pełni może spełnić swoją funkcję.

Wykaz nowszych modeli ważniejszych magnetofonów, w których zastosowano zamkniętą pętlę dwóch wałków przesuwu.

AIWA: XK-009, XK-007, AD-F880, AD-F800, AD-WX909

AKAI: GX-6, GX-8, GX-9, GX-65, GX-75, GX-95

DENON: DR-M800A, DR-M44HX, DR-M34HR

Harman/Kardon: CD-491, CD-391

JVC: TD-V711, TD-V1010TN, TD-V621, TD-V521

KENWOOD: KX-1100HX, KX-9010, KX-4520

NAKAMICHI: CR-3E, CR-4E, CR-5E, CR-7E, DRAGON, CASSETTE DECK 1, RX-505

PIONEER: CT-91 a, CT-939 mk II, CT-A9X

REVOX: B710, B215, B215-S

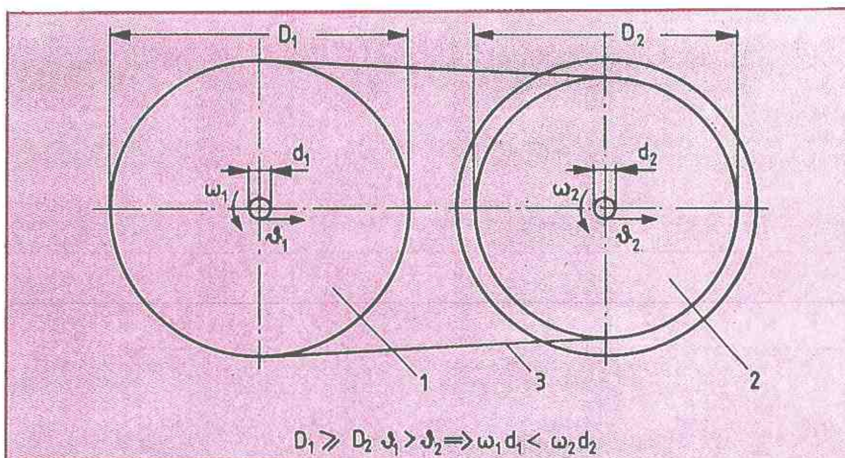
SONY: TC-K950ES, TC-K850ES, TC-K750ES, TC-K730ES, TC-K700ES

TEAC: V-970X, V-5000, V-7000

Technics: RS-B100, RS-B905, RS-B965

YAMAHA: KX-1200, KX-930

Rys. 3. Realizacja naciągu taśmy w zamkniętej pętli dwóch wałków przesuwu
1 — koło zamachowe z wejściowym wałkiem przesuwu (d_1),
2 — koło zamachowe z wyjściowym wałkiem przesuwu (d_2) napędzane silnikiem synchronicznym (direct drive), 3 — precyzyjny pasek sprzęgający koła zamachowe



5

PALplus

NOWY SYSTEM TELEWIZYJNY W EUROPIE

Leon KOSSOBUDZKI

PALplus, tak nazywa się nowy standard telewizyjny o wysokiej rozdzielczości (HDTV), opracowany przez konsorcjum firm europejskich (Grundig, Nokia, Philips, Thomson) i organizacji telewizyjnych. Pierwsze przedstawienie zasady nowego standardu miało miejsce podczas Międzynarodowego Zjazdu Radiofonii (IBC) w Brighton 22 września 1990 r., demonstracja ma się odbyć na Międzynarodowych Targach Audio-Video.

O różnych systemach HDTV, nad którymi intensywnie pracowano (i dalej się pracuje) w Japonii i USA, pisano w kraju wiele, propozycji standardu europejskiego nie było. Systemy japońskie i amerykańskie, przeznaczone dla częstotliwości ramki 60 Hz, nie nadają się do bezpośredniego zastosowania w Europie. Stąd też zaistniała potrzeba opracowania systemu europejskiego, który umożliwiałby odbiór na dotychczasowych odbiornikach systemu PAL, a jednocześnie spełniał wszystkie wymagania stawiane telewizji o wysokiej rozdzielczości.

Nowy system powinien omijać już istniejące zastrzeżenia patentowe dotyczące rozwiązań technicznych, aby nie trzeba było ponosić dodatkowych opłat patentowych lub licencyjnych. System PAL istnieje już od dawna, nasuwa się więc pytanie: dlaczego do jego ulepszania przystąpiono dopiero teraz? Po prostu dlatego, że PAL ma parametry wystarczająco dobre do emisji z nadajników naziemnych.

Wraz z prowadzeniem transmisji satelitarnych pojawił się system telewizji o lepszych parametrach (np. różne wersje MAC) dające też możliwość nadawania sygnałów w formacie (stosunku boków obrazu) 16:9. Taki format został powszechnie przyjęty dla telewizji o wysokiej rozdzielczości.

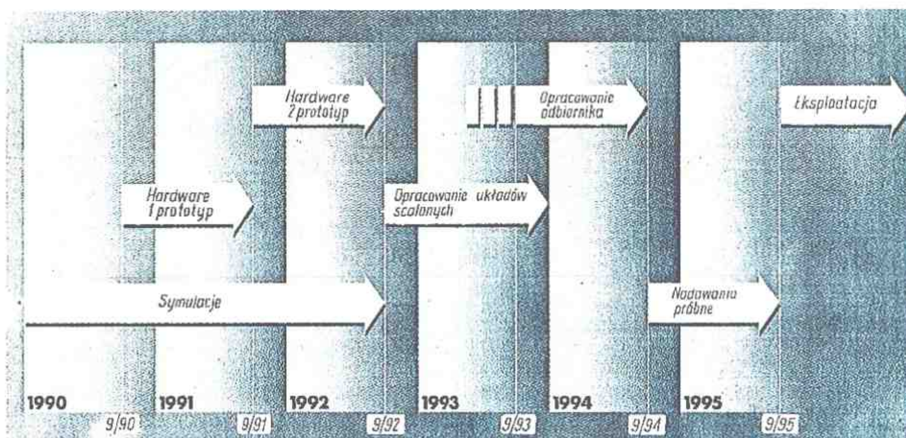
Szerokoekranowe odbiorniki miały się ukazać w Europie już pod koniec 1990 r. Wprowadzenie systemu PALplus jest wieloetapowym procesem, ustawionym pod kątem maksymalnej możliwej wzajemnej niezależności poszczególnych etapów (rys. 1). Za podstawową zasadę budowy nowego systemu przyjęto kompatybilność z istniejącym systemem PAL — posiadacz „normalnego" odbiornika musi bez dodatkowego wyposażenia odbierać nowy system, bez pogarszania jakości obrazu.

W odróżnieniu od standardowego obrazu PAL o 625 liniach i stosunku boków 4:3 obraz w systemie PALplus będzie nadawany z definicją 1250 linii z międzyliniowaniem (2 × 625 bez międzyliniowania), przy stosunku boków (formacie) 16:9. Obraz w formacie 16:9 będzie podzielony na część środkową formatu 4:3 oraz dwie części (górną i dolną) o takim samym stosunku boków. Standardowy odbiornik będzie odbierał tylko część środkową z czarnymi paskami od góry i od dołu, a specjalny odbiornik PALplus będzie odbierał cały obraz (rys. 2).

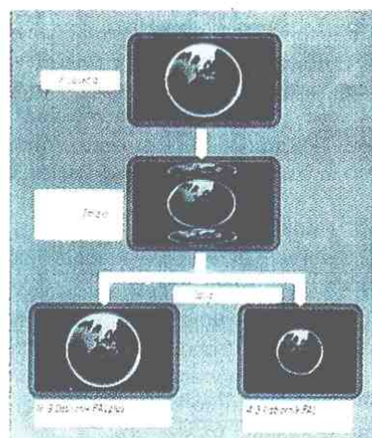
Dzięki zastosowaniu odpowiednich filtrów nastąpi redukcja zakłóceń wnoszonych do kanału luminancji przez sygnał chrominancji, a jednocześnie zwiększy się rozdzielczość pozioma sygnału luminancji (w żadnym przypadku nie będzie gorsza niż w poprzednim formacie). Zachowana będzie rozdzielczość pionowa. Film nakręcony w systemie Cinemascope (szerokoekranowy) nie będzie obcięty, a różnica jakości obrazu kinowego i obrazu PALplus będzie prawie niezauważalna. W okresie przejściowym przewiduje się nadawanie w nowym formacie tylko filmów, pozostała część programu będzie nadawana w formacie 4:3. Jeżeli nowy format odniesie sukces rynkowy, począwszy od 1995 r. nastąpi stopniowe przejście produkowanych programów telewizyjnych na nowy format. Przewiduje się, że na przełomie wieków ok. 40% wszystkich telewizorów będzie produkowanych w formacie obrazu 16:9 i ten fakt uzasadni całkowite przestawienie produkcji programów na nowy format. A na pozostałych odbiornikach normalnym elementem obrazu będą dwa czarne paski.

A tak na marginesie: co my zrobimy z naszym niekompatybilnym tu SECAMem? □

Rys. 1. Harmonogram wprowadzania systemu PALplus



Rys. 2. Proces nadawania i odbioru systemów PALplus



GoldStar NA POLSKIM RYNKU

Jerzy JUSTAT

Od kilku lat w naszych sklepach można kupować sprzęt radiowo-telewizyjny i elektroniczny sprzęt gospodarstwa domowego firmy Goldstar. Postanowiliśmy więc przedstawić naszym Czytelnikom tę południowokoreańską firmę elektroniczną i jej wybrane wyroby, z tzw. elektroniki rozrywkowej.

Spółka Goldstar wchodzi w skład koncernu Lucky Goldstar. Szybki rozwój firmy umożliwił w latach osiemdziesiątych inwestowanie w Ameryce Północnej, Europie Zachodniej i Azji.

Koreański „tygrys" ma fabryki i laboratoria — oprócz Korei w USA, Kanadzie, Wielkiej Brytanii i Niemczech. W 1989 r. sprzedaż wyrobów osiągnęła wartość 3,8 mld dolarów. Majątek firmy wynosi 3,5 mld dolarów.

W całej produkcji telewizory stanowią 20,6%, radiomagnetofony i magnetowidy 25,2%, sprzęt gospodarstwa domowego 31,8%, komputery i automatyka 12,2%, nośniki informacji, takie jak: kasety magnetofonowe i wideo, płyty CD, dyskietki 4,7%, podzespoły elektroniczne i inne 5,5%.

Goldstar produkuje rocznie 5 mln kolorowych telewizorów, 10 mln kineskopów, 10 mln zespołów układów odchylania (cewki i transformatory), 4,5 mln radiomagnetofonów i odtwarzaczy CD, 5 mln magnetowidów i kamer VHS, 0,5 mln komputerów i 3 mln monitorów. Inne wyroby elektroniczne, to: telefony, drukarki, aparatura pomiarowa, silniki elektroniczne. Wśród domowego wyposażenia przeważają pralki, lodówki i kuchnie mikrofalowe.

Główne rynki sprzedaży, to: Ameryka Północna 41,8%, Europa 28%, Azja i Oceania 20,9%, Ameryka Środkowa i Ameryka Południowa 8,2%, Afryka 7,1%.

Firma Goldstar przeznacza co roku 4,5% dochodu, to jest około 450 mln dolarów na badania. Duże nakłady kierowane na reklamę i badania potrzeb innych rynków, np. wschodnioeuropejskiego i ZSRR, przyczyniają się do dalszego szybkiego rozwoju firmy.

Obecnie są wprowadzane na rynek: magnetowidy wielosystemowe, z syntezą głosu, klasy hi-fi, z funkcją PIP (picture in picture) — obraz w obrazie, odtwarzacze płyt wizyjnych VDR, magnetofony cyfrowe DAT, odtwarzacze CD ze zmieniaczem płyt, bezprzewodowe słuchawki stereofoniczne, 26-calowe wielosystemowe telewizory z obrazem i dźwiękiem wysokiej jakości. Prowadzone są prace nad telewizorami dostosowanymi do odbioru programów telewizji wielkiej rozdzielczości HDTV i trójwymiarowej 3DTV. Duży asortyment produkcji umożliwia wyposażenie mieszkania w elektroniczne urządzenia wyłącznie firmy Goldstar. Na rysunku widać, jak firma to sobie wyobraża.

W mieszkaniu są: radiomagnetofony i odtwarzacze video, telewizor 14-calowy średniej klasy dla młodszych i starszych dzieci, telewizor 25-calowy z wieżą stereofoniczną hi-fi dla starszych członków rodziny. W samochodzie zaś jest stereofoniczny radiomagnetofon klasy hi-fi, a kuchnia jest wyposażona w lodówkę i kuchnię mikrofalową.

Polecane są telewizory CKT-4742, 14-calowe i 20-calowe CKT-9742, jako podstawowe wyposażenie pokoi dziecinnych i młodzieżowych a telewizory 21-calowy CFT 2168 i 25-calowy CFZ 2588 — stereofoniczny, z telegazetą do dużych pomieszczeń. Przyjęto zasadę, że odbiorniki telewizyjne współpracują z otwarzaczami i magnetowidami. Do pokojów dziecinnych poleca się prosty odtwarzacz video VCP 4350W. Do współpracy z telewizorem wysokiej klasy CFZ 2588 jest zalecany nowoczesny magnetowid GHV 3000P lub GHV 4400P.

Interesująca jest także oferta przenośnych radiomagnetofonów i „wież" hi-fi. Dla młodzieży są przeznaczone dwukasetowe radiomagnetofony TW 710 o mocy 4 W, jednokasetowe radiomagnetofony z odtwarzaczem CD o mocy 9 W i dwukasetowe radiomagnetofony z odtwarzaczem CD typ CD 300. Sprzęt klasy hi-fi jest reprezentowany przez wieże F 832 o mocy 2 × 50 W, wieżę FMH 40 o mocy 2 × 40 W.

Proponowana przez Goldstara kuchnia jest wyposażona w zautomatyzowaną kuchnię mikrofalową ER 535 MD z 12 programami i czasomierzem do 99 min, oraz oszczędną lodówką GR 432 ADP.

W samochodzie powinien być stereofoniczny radiomagnetofon TC 1805 klasy hi-fi z systemem redukcji szumów Dolby, o mocy 2 × 25 W. Inne odbiorniki samochodowe mogą być sprowadzone na życzenie klienta.

Po zapoznaniu się z „mieszkaniem Goldstara" warto nieco dokładniej przedstawić sprzęt telewizyjno-radiowy dostępny na naszym rynku. Na wstępie trzeba wspomieć, że w telewizorach stosowane są nie tylko układy scalone własnej konstrukcji (głównie pamięci) lecz także innych znanych firm, jak: Telefunken, Siemens, ITT Nokia, SGSS Thomson. Przykładowo, w układach odchylania pionowego i poziomego wykorzystano układy TDA 1170N i TDA 1940N Telefunkena, w obwodzie chrominancji i luminancji TDA 3560A, a w obwodzie fonii wzmacniacz częstotliwości pośredniej TBA 120T. W telewizorach oprócz kineskopów własnej produkcji, stosowane są kineskopy Hitachi, Philipsa, Nokii, Video-color.

Firma Goldstar oferuje 7 modeli telewizorów o przekątnych ekranu: 14, 20, 21, i 25 cali. Produkowany jest również telewizor i magnetowid w jednym zestawie. Telewizory 14- i 20-calowe są stosowane do odbioru programów TV w systemie PAL/SECAM B/G i D/K. Ze względu na zasilanie 180 V — 270 V, 50 Hz niepotrzebne są dodatkowe stabilizatory napięcia sieci, nawet na wsiach, gdzie napięcie sieci jest często bardzo niskie.

Pobór mocy telewizora 14-calowego wynosi 65 W, a 20-calowego 85 W. Odbiorniki są wyposażone w 21-stykowe euro-złącza, umożliwiające dołączenie tunera satelitarnego, magnetowidu lub kamery video. Strojenie kanałów jest realizowane metodą syntezy napięciowej. Niektóre modele telewizorów mają funkcje OSD umożliwiające wyświetlanie na ekranie informacji o regulowanym parametrze. Moc wyjściowa wynosi 2 W, w przypadku telewizorów 14-calowych i 3 W w 20-calowych.

Bogatsze wyposażenie od opisanych telewizorów mają modele o przekątnej ekranu 21 i 25 cali. Model CFT 2168 (21") jest wyposażony w nowoczesną lampę kineskopową FST (flat square tube) z prostokątnym płaskim ekranem. Ma dwa głośniki, moc 4 W, wejście A/V typu jack i jest przeznaczony do odbioru programów TV nadawanych we wszystkich systemach. Telewizor CFZ 2588 o przekątnej ekranu 25 cali (rys. 1) ma możliwość odbioru stereofonicznego dźwięku, moc wyjściową 2 × 10 W. Ten model ma możliwość zaprogramowania 60 kanałów, co jest ważne w przypadku odbierania programów z telewizji satelitarnej. Odbiornik ma układ syntezy częstotliwości.

Interesujące rozwiązanie konstrukcyjne

7

GoldStar



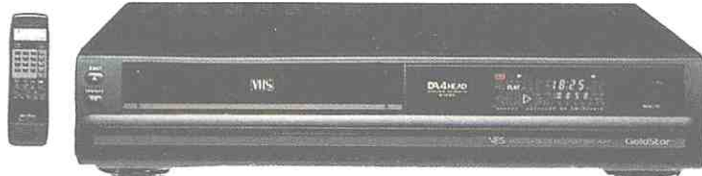
Rys. 1. Telewizor 25 cali model CFZ 2588



Rys. 2. Telewizor z magnetowidem model KKV 9012



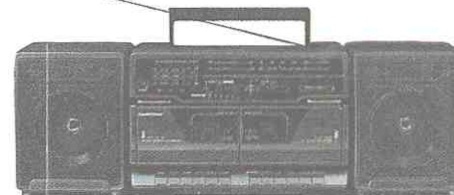
„MIESZKANIE GOLDSTARA"



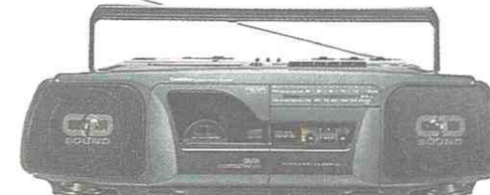
Rys. 3. Czterogłowicowy magnetowid model GHV 4400P



Rys. 4. Odtwarzacz wideo VCP 4350W



Rys. 5. Radiomagnetofon dwukasetowy TW 710



Rys. 6. Radiomagnetofon z wbudowanym odtwarzaczem płyt kompaktowych CD 300

GoldStar



Rys. 8. Wieża klasy hi-fi FMH 40



Rys. 7. Wieża hi-fi z graficznym analizatorem widma sygnału F 832

ma 20-calowy telewizor KKV 9012 (rys. 2) wyposażony w magnetowid. Zwarta konstrukcja powoduje, że nie ma kłopotu z ustawianiem magnetowidu ani z dodatkowymi kablami, również obsługa za pomocą jednego pilota jest bardzo wygodna. Magnetowid umożliwia zaprogramowanie 8 nagrań z wyprzedzeniem do 1 miesiąca. Komfort w użytkowaniu daje dodatkowe wejście do dołączenia jeszcze jednego magnetowidu funkcja szybkiego kopiowania oraz automatyczne przewijanie taśmy w kasecie po zakończeniu odtwarzania. W telewizorach Goldstara można instalować moduły telegazety.

Dokładne dane techniczne poszczególnych modeli telewizorów przedstawiono w tablicy 1, w tablicy 2 zaś magnetowidów i odtwarzaczy. Tutaj natomiast zostanie opisany magnetowid model GHV 4400P i otwarzacz model VCP 4350 W.

Magnetowid GHV 4400P (rys. 3), to 4-głowicowe urządzenie dostosowane do zapisu programów TV w systemach PAL B/G i SECAM B/G. Można na nim zapisywać i odtwarzać dwiema prędkościami, SP i LP (standard play i long play). Możliwe jest także oglądanie zapisu w zwolnionym tempie z prędkością od 1/8 do 1/32 standardowej prędkości, kadr po kadrze z zatrzymywaniem kadru. Wygodną funkcją jest przeszukiwanie nagranej taśmy z prędkością 11 razy większą niż prędkość SP i 15 razy większą niż prędkość LP. Strojenie odbywa się metodą syntezy częstotliwości.

Do kopiowania z dużą jakością służy specjalny klawisz (edit switch). Uzupełniającą funkcją jest automatyczny wyłącznik działający po 10 min od zakończenia taśmy, jeżeli przez ten czas nie wprowadzi się żadnego rozkazu. Magnetowid przechodzi wtedy w stan czuwania. Pilot i magnetowid są wyposażone w wyświetlacze ciekłokrystaliczne do kontroli wprowadzonych rozkazów i programowania funkcji. Można zaprogramować nagranie 8 audycji z wyprzedzeniem 1 miesiąca. Pobór mocy 33 W, wymiary 430 × 86 × 364 mm.

Odtwarzacz VCP 4350 W (rys. 4) ma zgrabną sylwetkę w stylu „compact slim line". Jest w pełni zautomatyzowany i wyposażony w 2 funkcje: ciągłego automatycznego odtwarzania i przeszukiwania taśmy z prędkością 7 razy większą niż normalna. Dodatkową zaletą jest możliwość zasilania ze źródła napięcia stałego 12 V. Pobierana moc 21 W. Sterowany jest za pomocą pilota tylko z sześcioma przyciskami. Wymiary 290 × 89 × 329 mm. Skromniejszą ofertę stanowią radiomagnetofony przenośne i wieże hi-fi.

Goldstar oferuje 3 modele radiomagnetofonów przenośnych są to: TW 710, CD 300, CD 610.

Radiomagnetofon TW 710 (rys. 5) ma dwa magnetofony kasetowe z możliwością nagrywania po naciśnięciu jednego kla-

Tablica 1. Telewizory firmy Goldstar

Parametry \ model	CKT 4902	CKT 4742	CKT 9905	CKT 9742	CKT 2191	C 2168	KKV 9012	CFZ 2588
Przekątna ekranu	14"	14"	20"	20"	21"	21"	20"	25"
Systemy odbioru	PAL/SECAM B/G, D/K	PAL/SECAM B/G, D/K	PAL/SECAM B/G, D/K	PAL/SECAM B/G, D/K	PAL/SECAM B/G, D/K	wielo-systemowy	PAL/SECAM B/G, D/K	wielo-systemowy
Strojenie	VS	VS	VS	VS	VS	VS	VS	FS
Liczba kanałów	40	39	40	39	40	40	40	60
Moc głośników	2 W	2 W	3 W	3 W	2 × 3 W	2 × 4 W	2 W	2 × 10 W
Mono/stereo	mono	mono	mono	mono	mono	mono	mono	stereo
Euro-złącze	+	+	+	+	+	A/V jack	+/A/V jack	+
OSD	+	–	+	–	+	+	+	+
Zdalne sterowanie	+	+	+	+	+	+	+	+
Zasilanie	180–270 V 50 Hz	180–270 V 50 Hz	180–270 V 50 Hz	180–270 V 50 Hz	180–270 V 50 Hz	100–270 V 50/60 Hz	100–220 V 50/60 Hz	180–270 V 50 Hz
Pobór mocy	65 W	65 W	80 W	75 W	85 W	85 W	100 W	120 W

VS — synteza napięcia, FS — synteza częstotliwości

wisza i możliwością kopiowania z dużą prędkością (high speed dubbing). Wygodna funkcja, to automatyczne odtwarzanie nagrania kolejno z magnetofonu A i B (continuous play). Radio ma trzy zakresy UKF/śr/kr bez możliwości programowania stacji ale z 3-punktowym equalizerem i automatyczną regulacją częstotliwości (ARCz) na UKF. Moc wyjściowa wynosi 4 W na kanał. Można odłączać i oddzielnie rozstawiać kolumny głośnikowe, co wyraźnie poprawia efekt stereofoniczny. Wymiary 65 × 200 × 172 mm, masa 3,6 kg.

Radiomagnetofon model CD 300 (rys. 6) ma wbudowany odtwarzacz 3-calowych płyt kompaktowych i magnetofon. Ma ładną nowoczesną sylwetkę. Zakresy fal UKF/śr/kr. UKF z ARCz, z możliwością zaprogramowania 32 stacji. Przy cichym słuchaniu docenia się układ uwypuklający niskie i wysokie tony (auto loudness). Poprawia on wyraźnie brzmienie dźwięku. Odtwarzacz płyt kompaktowych ma możliwość szybkiego przeszukiwania i automatycznego powtarzania utworów. Funkcje współpracy magnetofonów są takie same, jak w poprzednim modelu. Moc wynosi 9 W. Głośniki nie są odłączane. Wymiary 626 × 177 × 173 mm, masa 3,5 kg. Połączeniem dwóch opisanych modeli jest radiomagnetofon CD 610 dwukasetowy z wbudowanym odtwarzaczem CD. „Kombajn" ma parametry podobne jak poprzednie modele. Uzupełniony jest wyświetlaczem diodowym programowanych stacji.

Wieże klasy hi-fi, to dwa modele: F 832 i FMH 40.

Tablica 2. Magnetowidy i odtwarzacze firmy Goldstar

Parametry \ model	GHV 4400P	GHV 3000P	GHV 1295WQ	VCP R1010W	VCP 4350W
Liczba głowic	4	3	2	2	2
System nagrywania	PAL B/G SECAM B/G	PAL B/G SECAM B/G	PAL/SECAM B/G, D/K	PAL/SECAM B/G, D/K	PAL B/G, D/K, SECAM B/G, D/K
Nagrywanie/odtwarzanie	+/+ 2 prędkości: SP, LP	+/+	+/+	+/+	–/+
Liczba programowanych nagrań w ciągu miesiąca	8	8	4	–	–
Zmniejszenie prędkości oglądania	1/6–1/32	1/6–1/32	–	+	–
Stop klatka	+	+	+	+	+
Oglądanie kadr po kadrze	+	+	+	+	–
Automatyczne przewijanie	+	+	+	+	+
Automatyczne wyłączanie	+	+	–	–	–
Podwójna prędkość przegrywania	+	+	–	–	–
Zdalne sterowanie	+	+	+	+	+
Wyszukiwanie programów	11 × LP 15 × SP	11	7	7	7
Masa	6,8 kg	6,7 kg	6,8 kg	5,3 kg	4,8 kg
Wymiary	430 × 86 × × 364 mm	430 × 86 × × 364 mm	430 × 86 × × 364 mm	380 × 86 × × 326 mm	290 × 89 × × 329 mm
Pobór mocy	33 W	33 W	28 W	21 W	21 W

Zestaw F832 (rys. 7) składa się ze wzmacniacza, tunera, magnetofonu dwukasetowego, otwarzacza CD i adaptera. Wzmacniacz wieży F 832 ma moc 50 W na kanał. Jest wyposażony w 5-punktowy equalizer — graficzny analizator widma sygnału. Na wyświetlaczu jest zobrazowane 7 częstotliwości widma sygnału. Trzy zakresowe radio ze strojeniem syntezą częstotliwości PLL, oraz z ręcznym lub automatycznym przeszukiwaniem zakresu daje możliwość zaprogramowania 30 stacji.

Magnetofon, dwukasetowy deck, jest wyposażony w funkcje automatycznego kolejnego odtwarzania obydwu kaset (continuous play) oraz szybkiego (high speed dubbing) i normalnego kopiowania, a także w automatyczny analizator widma. Przy nagrywaniu jest możliwość ręcznego nastawiania poziomu nagrania.

Funkcje odtwarzacza nagrania są dwie: automatyczne odtwarzanie obydwu stron kasety (auto-rewers) i continuous play. Szumy są redukowane za pomocą systemu Dolby B/C. Odtwarzacz płyt kompaktowych jest programowany i ma funkcję powtarzania nagrania. Adapter ma przeniesienie napędu paskiem z elektroniczną stabilizacją obrotów.

Wieża FMH 40 (rys. 8) jest nieco mniej od poprzedniej rozbudowana elektronicznie. Składa się ze wzmacniacza, tunera, gramofonu, dwukasetowego magnetofonu i odtwarzacza CD. Moc wzmacniacza wynosi 40 W na kanał. Wieża jest wyposażona w equalizer 5-punktowy z 5-diodowym analizatorem widma. Tuner jest strojony w konwencjonalny sposób. Funkcje magnetofonu są takie same, jak w poprzednio omówionej wieży, poziom zapisu przy nagrywaniu jest regulowany tylko automatycznie, zastosowano układ redukcji szumów Dolby B. Odtwarzacz CD i gramofon mają takie same funkcje, jak w wieży F 832.

Obie wieże mogą być sterowane za pomocą pilota. □

Samochodowe anteny wielokrotne

Cezary RUDNICKI

Coraz częściej zmotoryzowani spodziewają się wysokiej jakości odbioru programu radiowego w swych samochodach, nawet w dużym ruchu ulicznym i w niekorzystnych warunkach propagacyjnych. Współczesna radiofonia FM daje użytkownikom samochodów taką możliwość, również dla programów stereofonicznych. Niestety, dość często występują chwilowe zakłócenia odbioru, nasilające się zwłaszcza przy stosowaniu pojedynczej anteny o charakterystyce dookólnej. W pewnym stopniu można wyeliminować to zjawisko poprzez automatyczne dostrajanie odbiornika. W krajach o gęstej sieci urządzeń nadawczych, może znaleźć zastosowanie system automatycznego poszukiwania stacji — MMC opracowany przez firmę Philips, umożliwiający ciągły odbiór wybranych programów, wszędzie tam, gdzie jest to technicznie możliwe. System RDS (radio data system), powiązany z tym systemem również zwiększa swoją skuteczność.

Jednak znaczącą poprawę parametrów odbioru w warunkach dużych zakłóceń można osiągnąć stosując anteny wielokrotne. W firmie Philips opracowano odbiornik samochodowy DC 794 (rys. 3), w którym uzyskano poprawę parametrów odbioru, przy niezbyt dużym wzroście ceny, bez komplikacji procesu instalacji odbiornika.

W zakresie fal decymetrowych (VHF) na odbiór sygnałów w samochodzie wpływa wiele czynników, a najistotniejsze to:
- wielotorowość sygnałów docierających do anteny,
- interferencje z sygnałami innych stacji i innych służb,
- zakłócenia pochodzące od układu zapłonowego oraz innych urządzeń instalacji elektrycznej samochodu,
- zakłócenia pochodzące z innych źródeł.

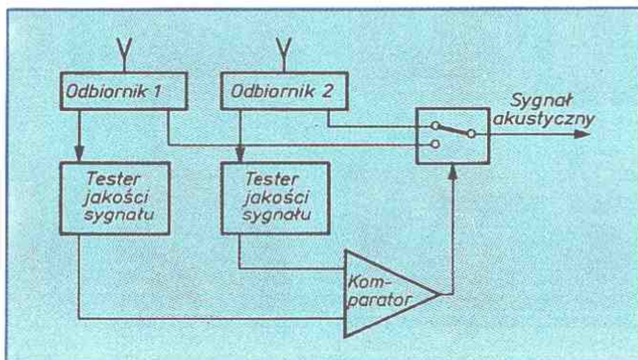
W przypadku silnego sygnału odbieranego, wymienione czynniki mają niewielkie znaczenie. Jednym z warunków uzyskania dobrego odbioru sygnałów FM na zakresie VHF jest bezpośrednia widoczność anteny nadawczej przez antenę odbiorczą. W warunkach domowych, wieloelementowa antena kierunkowa, lub antena typu Yagi, zamocowana na wysokim maszcie, pozwala spełnić przedstawiony warunek i umożliwia uzyskanie dobrej jakości sygnału.

W samochodzie, antena jest, w większości przypadków, zainstalowana prawie na poziomie ziemi, a wówczas nie może mieć właściwości kierunkowych, a więc nie umożliwia odbioru sygnałów pochodzących ze wszystkich kierunków. Ponadto, powinna umożliwiać również odbiór sygnałów w zakresie fal średnich i długich. Wszystko to powoduje, że antena samochodowa jest o wiele mniej skuteczna niż domowa antena VHF-FM i znacznie bardziej podatna na działanie sygnałów zakłócających.

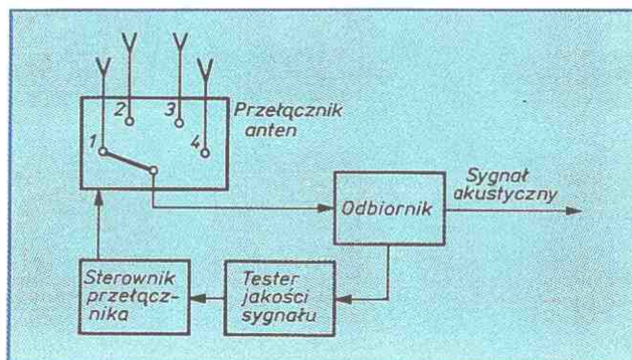
W przeciwieństwie do fal średnich i długich, fale utrakrótkie rozchodzą się w pzybliżeniu po liniach prostych. Jednak na swej drodze napotykają różne przeszkody, np.: budynki, góry, drzewa, linie przesyłowe, przejeżdżające samochody a nawet przelatujące samoloty i ulegają odbiciu. Gdy audycję nadawaną na UKF odbiera się w mieszkaniu, otwarta przestrzeń wokół budynku powoduje, że odbicia sygnałów nie utrudniają odbioru. Natomiast w obszarach o gęstej zabudowie, na obszarach górzystych, odbicia sygnałów stanowią poważny problem. Często nie ma możliwości odbioru fali bezpośredniej. Odbierane są jedynie fale odbite od różnych obiektów, dochodzące różnymi drogami, o różnych długościach. Gdy audycję odbiera się w samochodzie, to z uwagi na ruch pojazdu, droga sygnału od anteny nadawczej do odbiorczej ciągle się zmienia, często nawet w sposób bardzo gwałtowny. Wszystkie te, ciągle zmieniające się sygnały, o różnych amplitudach i fazach docierają do anteny i sumują się. Różnice amplitud wywołują zmiany w natężeniu odbieranego sygnału wypadkowego i gdy sygnał jest słaby, szumy i interferencje mogą być przyczyną zaników odbioru. Ponadto, różnice faz mogą powodować słyszalne zniekształcenia, nawet przy dość silnych sygnałach odbieranych. W takich warunkach odbiór przy użyciu pojedynczej anteny jest w wielu przypadkach, znacznie zakłócony.

W sposób istotny można poprawić jakość odbioru stosując system wieloantenowy, z dwiema lub więcej antenami. Ponieważ warunki odbioru zmieniają się gwałtownie, nawet na bardzo krótkich odległościach, to anteny odległe od siebie zaledwie o 1 metr mogą odbierać, w tych samych chwilach, całkiem różne sygnały. Sytuacja, w której pojedyncza antena odbiera dobry jakościowo sygnał występuje jedynie w ciągu 90% czasu pracy odbiornika, dwie anteny mogą odbierać dobry sygnał w ciągu 99% czasu. Z czterema antenami uzyskuje się możliwość odbioru dobrego jakościowo sygnału przez 99,99% czasu pracy odbiornika, czyli praktycznie odbiór ciągły.

Rys. 1. Schemat blokowy systemu odbiorczego składającego się z dwóch odbiorników.



Rys. 2. Schemat blokowy odbiornika z przełącznikiem antenowym.



Systemy wieloantenowe. Systemy wieloantenowe są realizowane w dwóch wariantach: z dwoma odbiornikami lub z przełącznikiem antenowym.

System z dwoma odbiornikami. W tym systemie występują dwa układy odbiorcze, każdy z własną anteną. Schemat blokowy takiego zespołu odbiorników jest przedstawiony na rys. 1. Z uwagi na konieczność stosowania dwóch pełnych układów odbiorczych, system jest kosztowny.

System z pzełącznikiem antenowym. Tutaj jest stosowany tylko jeden odbiornik i pzełącznik anten, zlokalizowany w obwodach wejściowych. W zasadzie, liczba stosowanych anten może być dowolna. Schemat blokowy odbiornika z przełącznikiem antenowym przedstawia rys. 2.

W spotykanych na rynku odbiornikach samochodowych stosuje się oba przedstawione rozwiązania. Zarówno w pierwszym jak i w drugim przypadku stosowane są tylko dwie anteny, układy pomiarowe mierzą natężenie pola sygnału odbieranego lub napięcie szumów na wyjściu odbiornika. Skuteczne działanie systemów uzyskuje się na obszarach, na których występują silne sygnały i małe zniekształcenia.

Niektóre z wymienionych systemów wymagają instalacji dodatkowych bloków elektronicznych, układów pomiarowych i przełączających, które z uwagi na swoje wymiary nie zawsze mogą być umieszczone w standardowych obudowach typowych odbiorników samochodowych.

System PSM. System PSM (phase shift and mix) został wprowadzony w efekcie intensywnych prac badawczych nad radiokomunikacją ruchową VHF-FM prowadzonych przez firmę Philips wspólnie z uniwersytetem wojskowym w Monachium. Opracowany system charakteryzuje się dwiema cechami:

— zawiera dwie anteny i układ PSM (przesuwnik fazy i mieszacz) wytwarzający dwa dodatkowe sygnały antenowe, co powoduje, że ma właściwości systemu czteroantenowego,
— skaner jakości optymalizuje pomiary i przełączanie.

Te cechy powodują, że system gwarantuje niezawodnie dobry jakościowo odbiór przy minimalnym prawdopodobieństwie zakłóceń.

Dwie anteny rzeczywiste i dwie anteny elektroniczne. Z dwóch anten rzeczywistych tylko jedna jest anteną typu konwencjonalnego, typu AM/FM — teleskopową lub prętową. Druga musi być anteną jedynie na zakres VHF-FM, umieszczoną na przedniej szybie samochodu. Układ PSM wytwarza sumę i różnicę odbieranych, przez dwie anteny sygnałów, tworząc tym sposobem dwie pozorne, dodatkowe anteny elektroniczne, każdą o ściśle określonej charakterystyce kierunkowej. W rezultacie uzyskuje się cztery sygnały antenowe, umożliwiające zdecydowaną poprawę parametrów odbioru w porównaniu z układami standardowymi. Skuteczność takiego systemu anten, przystosowującego się do warunków zewnętrznych została sprawdzona w zastosowaniach wojskowych. Odbierano sygnały przy użyciu 50 anten, uzyskano niezniekształcony odbiór nawet w obecności silnego sygnału emitowanego z prawie tego samego kierunku, co sygnał własnego nadajnika.

Przełączanie sygnałów w ciągu 25 µs. Układ pomiarowy, sprawdzający sygnały z czterech anten, mierzy natężenie pola, zniekształcenia, szumy, testuje interferencje z kanałami sąsiednimi i lustrzanymi oraz bada zakłócenia elektryczne pochodzące od urządzeń elektrycznych samochodu. Oddzielnie mierzy napięcie sygnału odbieranego wielkiej częstotliwości, napięcie sygnału akustycznego małej częstotliwości (po detekcji) i napięcie szumów na wyjściu. Kombinacja wyników tych wszystkich pomiarów i testów pozwala na ocenę jakości odbieranego sygnału. Proces pomiarowy trwa zaledwie 25 µs, co oznacza, że całkowity czas sprawdzania jakości sygnału trwa 100 µs. Proces skanowania jest inicjowany jedynie wówczas, gdy zachodzi taka potrzeba, tj. w przypadkach pogorszenia się jakości odbioru sygnału. Wówczas, najszybciej jak to jest możliwe, następuje poszukiwanie lepszego sygnału i przełączenie obwodów antenowych.

Automatyczna korekcja szybkości skanowania zabezpiecza przed niepożądanymi przełączeniami. Szybkość skanowania jest automatycznie korygowana stosownie do jakości odbieranego sygnału. Zmienna szybkość skanowania skutecznie tłumi zakłócenia powstające w trakcie przełączania, maksymalna szybkość jest ustawiona tak, aby przełączanie nie było słyszalne.

Tym sposobem, przełączanie jest utrzymywane do chwili uzyskania najlepszej osiągalnej jakości odbioru, powodującej możliwie najmniejsze zniekształcenia dźwięku.

Specjalne filtry, zastosowane w tym „detektorze jakości sygnału" minimalizują podatność na zakłócenia pochodzące od impulsów układu zapłonowego.

System wieloantenowy PSM firmy Philips bardzo skutecznie wychodzi naprzeciw oczekiwaniom zmotoryzowanych słuchaczy programów radiofonicznych dając możliwość dobrego odbioru, niezniekształconego o wysokiej jakości dźwięku, nawet w ekstremalnie trudnych warunkach. System umożliwia uzyskanie parametrów porównywalnych z osiągalnymi przy zastosowaniu czterech anten konwencjonalnych, jednak bez konieczności ponoszenia dodatkowych kosztów związanych z ich instalacją. Bardzo istotną właściwością, z praktycznego punktu widzenia, jest szczupłość miejsca zajmowanego przez system. Może on być zastosowany w typowym odbiorniku samochodowym, w standardowej obudowie. Jedynym dodatkowym elementem jest druga antena.

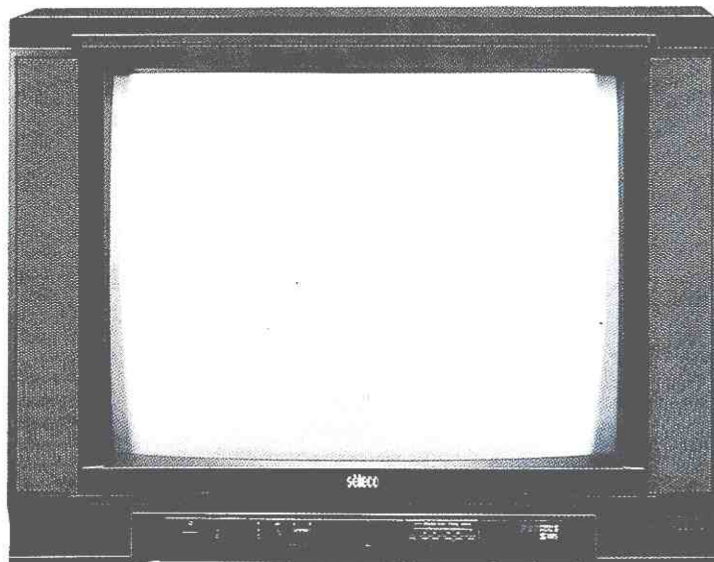
(Opracowano na podstawie materiałów firmy Philips.) □

Rys. 3. Wygląd zewnętrzny odbiornika DC 794 firmy Philips



12

Cyfrowy telewizor kolorowy SELECO



Rys. 1. Odbiornik TVC SELECO 25SS569

Do niedawna tylko w zachodnich czasopismach technicznych mogliśmy czytać o odbiornikach telewizyjnych, w których sygnały wizji i fonii są przetwarzane cyfrowo. Obecnie można je kupować także w Polsce. Sprowadza je firma TRADE — PROD Sp. z o.o. Ta właśnie firma udostępniła nam do oceny cyfrowy odbiornik telewizji kolorowej firmy SELECO typ 25SS569 (rys. 1).

Firma SELECO jest jeszcze u nas mało znana, toteż warto ją na naszych łamach przedstawić. Jest to firma włoska, jedna z większych w Europie. Należą do niej trzy fabryki we Włoszech i jedna na Malcie. Filie znajdują się w Hiszpanii i Holandii, a handlowe przedstawicielstwa w większości krajów europejskich. Firma SELECO produkuje odbiorniki telewizji kolorowej, w programie produkcyjnym znajdują się również dwa typy magnetowidów VHS klasy HQ oraz dwa modele kamerowidów VHSC.

Technika cyfrowa znajduje coraz szersze zastosowanie w odbiornikach telewizyjnych. Sygnały w cyfrowej postaci są znacznie mniej podatne na zakłócenia niż sygnały analogowe. Można je przetwarzać nie wprowadzając zniekształceń, zapamiętywać w półprzewodnikowych układach pamięciowych, kontrolować i korygować. Układy kontrolne i korygujące sprawiają, że odbiorniki nie rozstrajają się z biegiem czasu i obraz jest tak samo dobry po latach eksploatacji, jak w dniu zakupu. Dzięki cyfrowemu przetwarzaniu wizji możliwe jest zrealizowanie coraz bardziej popularnej, funkcji „PIP" (picture in picture) — obraz w obrazie.

Cyfrowy odbiornik telewizyjny może bez żadnych przeszkód współpracować z innymi urządzeniami, jak np. magnetowidem, komputerem. Może być on zainstalowany w sieci telewizji kablowej.

Odbiornik telewizyjny SELECO 25SS569 jest produkowany w trzech wersjach różniących się między sobą przekątną ekranu (21, 25, 28 cali — 55, 63, 71 cm). Wszystkie trzy modele mają identyczny układ elektroniczny i jednakowe chassis. W układzie znajduje się 7 mikroprocesorów, zastępujących ponad 300 podzespołów elektronicznych. Najważniejszą częścią układu jest „inteligentny komputer", który kontroluje pracę całego układu.

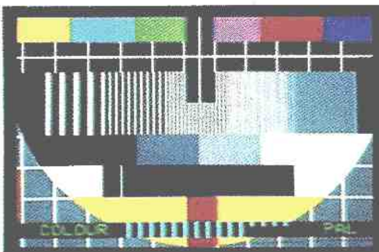
Podstawowe właściwości techniczne ocenianego odbiornika można przedstawić w następujących punktach:

— Płaski, prostokątny kineskop FST o przekątnej 25 cali.
— Układ syntezy częstotliwości: 99 kanałów TV, 30 programów,.
— Standardy PAL, SECAM.
— Teletekst z pamięcią 8 stron.
— Normalizacja parametrów obrazu i dźwięku — podwójna (jedna nastawiona fabrycznie, druga przez użytkownika).
— Wyświetlane na ekranie informacje podczas regulacji obrazu i dźwięku — OSD (on screen display).
— Dźwięk stereofoniczny.
— Funkcja „PIP" (obraz w obrazie).
— Urządzenie zdalnego sterowania — pilot do regulacji wszystkich funkcji.
— Gniazdo przyłączeniowe „scart" z wejściem SVHS.
— Moc wyjściowa dźwięku (muzyczna) 2 × 12 W.
— Pobór mocy z sieci 95 W.
— Wymiary 68 × 47 × 42 cm.
— Masa ok. 30 kg.

Obudowa telewizora ma nowoczesne kształty. Zgodnie z obecną modą, telewizor przypomina swoim wyglądem moni-

Rys. 2. OSD — wyświetlanie funkcji na ekranie





Rys. 3. PIP — obraz w obrazie



tor, konstrukcja jest lekka i elegancka, charakterystyczna dla włoskich wyrobów. O staranności wykonania nie trzeba nawet wspominać. Przy ostrej konkurencji na zachodnim rynku, producenci, szczególnie sprzętu wysokiej klasy, a do takiej niewątpliwie trzeba zaliczyć model 25SS569, nie pozwalają sobie na żadne „niedoróbki".

Użytkownicy stykający się dotychczas ze starszymi, polskimi telewizorami z programatorami cztero-, sześcio-, czy nawet ośmiokanałowymi mogą mieć na początku trudności z programowaniem odbiornika. Powinni więc zapoznać się z instrukcją obsługi, bardzo bogato ilustrowaną. Można się doliczyć około 150 ilustracji, na których pokazano dokładnie, jak wykonać każdą czynność przy programowaniu i regulacji. Wszystkie czynności regulacyjne wykonuje się za pomocą pilota a tylko nieliczne, dodatkowo elementami regulującymi odbiornika. Dla ułatwienia posługiwania się pilotem (ma ponad 30 przycisków) poszczególne sekcje mają w różnych kolorach przyciski. Przyciski częściej używane lub przeznaczone do regulacji tzw. analogowych: głośność, jaskrawość itp. są nieco większe. Znaki graficzne i napisy ukazujące się na ekranie (rys. 2) ułatwiają wykonywanie wszelkich regulacji.

Użytkowanie tego odbiornika to prawdziwa przyjemność. Podczas przestrajania i programowania kanałów nie słyszy się żadnych uciążliwych szumów, ponieważ w czasie wykonywania tych czynności dźwięk jest automatycznie wyłączony.

Jakość obrazu i barw jest znakomita. Nie ma też nieprzyjemnego „smużenia" na stykach dwóch wyraźnie różniących się od siebie kolorów. Wyrazistość obrazu, tzw. peaking lub bardziej po polsku efekt reliefu, można regulować. Przy nastawianiu na maksimum obraz powinien mieć szczególnie ostro zaznaczone przejścia pomiędzy powierzchniami barw i upodobniać się do płaskorzeźby — reliefu. W badanym odbiorniku regulacja wyrazistości nie powodowała zauważalnych zmian obrazu. Dźwięk, choć w Polsce wyłącznie monofoniczny, jest bardzo dobry. Można także zmieniać jego brzmienie, regulując oddzielnie zawartość niskich i wysokich tonów, ewentualnie włączając układ pseudosterofoniczny.

Obsługa telegazety nie jest skomplikowana. Po jej włączeniu poszczególne strony wybiera się naciskając kolejno 3 przyciski z cyframi odpowiadającymi numerowi strony. Dalsze przyciski umożliwiają: przywołanie spisu treści, ukazywanie tekstów telegazety na tle oglądanego obrazu telewizyjnego, wyświetlanie połowy strony z powiększonymi dwukrotnie literami, bezpośrednie (bez oprogramowania) przywoływanie poprzedniej strony i sześciu następnych stron. Niezależnie od telegazety można wyświetlać na ekranie bieżący czas.

Korzystanie z funkcji „PIP" ma sens wtedy, gdy do odbiornika jest dołączony magnetowid. Po naciśnięciu przycisku włączającego tę funkcję, na ekranie ukazuje się na tle obrazu z odbieranej stacji TV mniejszy obraz z magnetowidu (rys. 3). Obydwa obrazy, główny i pomocniczy można zamieniać, to znaczy, że pomocniczy obraz może stać się głównym, a główny pomocniczym. Pomocniczy obraz daje się za pomocą odpowiedniego przycisku przemieszczać na ekranie. Jego wielkość także daje się regulować.

To jeszcze nie wszystkie możliwości funkcji „PIP" Naciskanie kolejnego przycisku powoduje umieszczenie na ekranie trzech lub sześciu, zależnie od wybranego formatu, pomocniczych obrazów, jeden nad drugim „zamrożonych" w momencie przywołania na ekran. W ten sposób mogą zostać utrwalone, np. poszczególne fazy skoku o tyczce. „Zamrożone" obrazy pomocnicze znajdujące się po lewej stronie ekranu można przesunąć na prawą stronę i odwrotnie.

W miejscowościach, w których odbiera się wiele programów telewizyjnych bardzo przydatna jest funkcja „video index". Po jej włączeniu na ekranie ukazują się cztery obrazy nadawane na czterech pierwszych programach. Obok nich są widoczne numery programów i odpowiadających im kanałów. Napisy odnoszące się do poszczególnych programów mają różne kolory: czerwony, zielony, żółty i niebieski. Przywołanie wybranego programu na ekran odbiornika następuje po naciśnięciu przycisku o odpowiednim kolorze. Kolejne pozycje „video indexu" wywołuje się na miejscach poprzednio obejrzanych.

Zarówno ocena parametrów technicznych, jak i wrażenia z eksploatacji prowadzą do wniosku, że SELECO 25SS569 należy do najnowszej generacji odbiorników telewizyjnych wysokiej klasy. Użytkowanie telewizora może stanowić przyjemność jeżeli wykorzysta się wszystkie jego zalety i możliwości. □ *J.Z.*

AV HI-FI

KRÓTKO O WSZYSTKIM

DO NOWEGO STANDARDU — NOWA FIRMA

Dotychczas, każda firma stosuje swój system wzajemnych połączeń i sterowania wewnątrz różnego rodzaju zestawów sprzętu — od magnetofonu po magnetowid i telewizor. W Europie jest popularny system I²C Philipsa. Z Japonii i innych krajów przychodzą do nas wraz ze sprzętem inne rozwiązania, jak: home bus system, esprit home, czy CE-bus.

14 W firmach Philips i Matsushita przeprowadzono wspólne prace zmierzające do unifikacji. W wyniku tych prac powstał system D2B (digital domestic bus). Twórcy systemu uważają, że jego przemyślany hardware i software zapewni mu szybkie rozprzestrzenienie się na świecie. Wówczas to, mając urządzenia nawet różnych firm lecz już o zunifikowanych połączeniach i możliwości wzajemnego sterowania, będzie można formować zestawy lub rozszerzać już posiadany zestaw o urządzenie dowolnej firmy lub też zastępwać jedno urządzenie innym bez zmiany własności użytkowych.

W celu dalszego rozwijania systemu została utworzona nowa firma D2B Systems Co. z siedzibą w Redhill (Wielka Brytania). Philips ma w niej 75% udziałów, a Matsushita (nazwy firmowe: Panasonic, Technics, National) 25%. Takie firmy, jak Thompson Consumer Electronics (Francja) i Sony wyraziły już zainteresowanie tym systemem. Obecnie badają go, a w razie pozytywnej opinii zamierzają go aktywnie wspierać i promować. Trwają też działania zmierzające do kompatybilności D2B z już istniejącymi systemami.

(k)

ZNÓW „ZŁOTY KLUCZ" DLA GRUNDIGA

Drugi rok z rzędu czytelnicy niemieckiego pisma „HiFi Vision" uznali, że najlepszy magnetowid roku pochodzi z firmy Grundig. Tym razem jest to magnetowid S-VHS typu VS 680 VPT, na który głosowało 25,3% uczestników ankiety. Magnetowid ten ma dźwięk stereofoniczny hi-fi i sterowaną cyfrowo automatykę, która gwarantuje utrzymanie nastawionych poziomów dla wszystkich parametrów. Dzięki zastosowaniu systemu tzw. „multi audio" magnetowid zapewnia użytkownikowi szerokie możliwości udźwiękowienia filmów, np. częściowe lub całkowite skasowanie jednego dźwięku a podstawienie w jego miejsce drugiego lub nałożenie jednego dźwięku na drugi. Taki magnetowid jest przeznaczony zasadniczo dla aktywnego użytkownika, stąd też wyposażono go we wszystko, co jest potrzebne dla videografii, czyli: nagrywania, montażu i artystycznej obróbki filmu. Wbudowany generator tekstu i grafiki ułatwia konstruowanie stron tytułowych lub napisów do obrazów i scen. (k)

PRZENOŚNY MINITELEWIZOR

Taki telewizor może mieć tylko ekran ciekłokrystaliczny, więc nowy model Panasonica (typ TC-L4D) ma ciekłokrystaliczny ekran o przekątnej 10,3 cm. Uzyskiwany w tym telewizorze z ekranu TFT ze sterowaniem matrycowym obraz jest szczególnie wyrazisty, składa się z 112 086 pikseli. Dzięki wykonaniu punktów „świecących" w kształcie litery W obraz jest jaśniejszy o ok. 20% od poprzednich modeli (ciekawe, jakie jest wyjaśnienie tego zjawiska!). Sterowanie funkcjami odbiornika jest przewodowe, przy czym w obudowie zespołu sterowania jest umieszczony głośnik. Zespół ten można dołączyć do odbiornika, ale można go też odsunąć uzyskując namiastkę kolumny. Odbiornik umożliwia programowanie 30 kanałów z automatycznym przeszukiwaniem, pokazywanym na ekranie, tak że użytkownik w każdej chwili wie, na którym kanale chwilowo odbiera. Ekran pełni też funkcję wskaźnika stanu baterii (jest oczywiście możliwość zasilania z sieci przez odpowiedni zasilacz). Wszystko to w rozmiarach 110 × 138 × 55 mm i przy masie 620 g. (k)

NOWY SYSTEM KODOWANIA PROGRAMÓW TV SAT

Proste systemy kodowania programów telewizji satelitarnej dawno już zostały rozszyfrowane, a producenci pirackich dekoderów czerpią duże zyski kosztem firm — właścicieli programów, którzy oczekują nowych rozwiązań. Takim jest, zaoferowany przez znaną firmę magnetofonową Kudelski z Lozanny, system Nagravision — podobno nie do złamania. Sprawdziły to już kanały hiszpańskiej płatnej telewizji: Tele Cinco, Canal Sur, Antena 3 i Canal Plus Espana, nadawane przez satelitę Eutelsat I F4. System Nagravision wraz z systemem Discret-12 jest stosowany przez francuski Canal Plus. Zasada działania systemu polega na zamianie miejscami pojedynczych linii lub pakietów linii. Kod zamiany jest odczytywany przez specjalną pamięć na podstawie danych przesyłanych w sygnale, po czym pamięć „ustawia" odpowiednie linie we właściwych miejscach obrazu. (k)

DEKODER TELEGAZETY NA JEDNEJ STRUKTURZE

Dekodery telegazety obecnej generacji składają się z dwóch układów scalonych: ECCT (enhanced computer controlled teletext) oraz VIP-2 (video input processor). Ostatnio Philips zastąpił je jednym układem IVT 1 (integrated VIP and teletext), produkowanym w trzech wersjach o różnych oznaczeniach. Zastosowanie nowego układu eliminuje 40 elementów zewnętrznych, a pobór mocy redukuje z 2,6 W do 0,6 W przy napięciu zasilania 5 V. Software nowego układu jest kompatybilny z softwarem poprzedniego zestawu, identyczne są też wszystkie funkcje.

Układ SAA5247 (IVT 1.0) może zapamiętywać w pamięci RAM 8k × 8 jednocześnie 4 stronice telegazety, układ SAA5244 (IVT 1.1) jest jednokanałowy, przeznaczony głównie do odbiorników z małym ekranem, a SAA5247 (IVT 1.1 BMC) zapamiętuje wszystkie dane podstawowe telegazety w zewnętrznej pamięci, umożliwiając natychmiastowe wyświetlenie każdej stronicy. Zbudowanie kompletnego dekodera wymaga tylko 22 elementów dodatkowych. Typ SAA5244 jest produkowany w obudowie DIL40, pozostałe — w obudowie DIL 48. (k)

KODOWANIE „EUROCRYPT" CORAZ CZĘŚCIEJ STOSOWANE

System kodowania programów satelitarnych Eurocrypt (podział linii na części i zamiana sygnału TV między tymi częściami) sprawdził się jako bardzo „piratoodporny", stąd jego rosnąca popularność. Stosują go już skandynawskie programy Scansat TV3 i TV1000. W wyniku pozytywnie zakończonych prób przez francuski Canal Plus ma być wkrótce wprowadzony na wszystkich programach z francuskiego satelity TDF 1. Po stronie odbiorczej do dekodowania będzie służyła specjalna karta „Smartcard" o rozmiarach karty kredytowej lub bankowej, wkładana przez użytkownika w odpowiednią szczelinę odbiornika. Znajdujący się w karcie mikroprocesor umożliwia indywidualne wprowadzenie danych dekodujących dla wielu programów. Aby jeszcze utrudnić życie piratom, co jakiś czas ma się odbywać wymiana kart. Ale to tylko pierwszy etap. Następne będą to dekodowania na zasadzie „pay-per-view" (zamawiasz, otrzymujesz i płacisz) lub „impulse-pay-per-view" (zamawiasz i płacisz według licznika) — oczywiście nie gotówką, lecz przelewem z konta bankowego. A największy interes zrobi na tym chyba firma InterAccess, która te karty produkuje. (k)

FUNKCJA VITC W KAMEROWIDZIE

Kolejny skrót nazwy funkcji technicznej, początkowo niewiele mówi niezorientowanemu użytkownikowi. Otóż jest to „vertical intervall time code", czyli system umożliwiający rozpoznawanie pojedynczego obrazu na filmie video. Przy montażu lub edycji filmu można więc łatwo i w powtarzalny sposób „dojść" do każdej klatki — łatwo sobie wyobrazić, jakie to stwarza możliwości. W celu dodatkowego ułatwienia stosuje się tu jeszcze automatyczne wprowadzanie indeksów przy każdym rozpoczynaniu nagrywania.

Tego typu rozwiązanie zastosowano w nowym kamerowidzie Grundig S-VHS-C85, sprzęcie wysokiej klasy i o wielkich możliwościach. Już przetwornik CCD jest inny niż w standardowych rozwiązaniach VHS, zapewnia bowiem zdolność rozdzielczą obrazu 420 linii i to bez zniekształceń pionowych typu smear-effect. Zalety optyki uzupełnia 8-krotny zoom (ogniskowa 8,5–68 mm, jasność 1:1,2) z możliwością zdjęć makro, szybka migawka o zakresie 1/120–1/2000 s, autofokus ustawiany na jeden z trzech wycinków obrazu w wizjerze oraz automatyczna przysłona.



Są jeszcze inne funkcje. Funkcja „super impose" umożliwia zapamiętanie dwóch stron tytułów i innych informacji, które można następnie wprowadzać do wykonanego filmu. Funkcja „telephoto" powiększa metodą cyfrową filmowany obraz, podwajając w ten sposób ogniskową obiektywu. Najwyższą jakość sygnału zapewniają cztery amorficzne głowice wizyjne oraz cztery głowice do zapisu i odtwarzania stereofonicznego dźwięku hi-fi i dźwięku normalnego — oddzielnie lub jednocześnie. Do kompensacji różnic położenia ścieżek, przy odtwarzaniu kaset nagranych na innym sprzęcie, służy cyfrowy układ „auto tracking". Jest samowyzwalacz, sterownik czasowy i możliwość przeglądu ostatnio nakręconej sceny.

Kamerowid może pracować zarówno w systemie S-VHS jak i VHS-Standard. Czas odtwarzania 45 minut (standard) lub 90 minut (long play). □ (ek)

GRUNDIG PRODUKUJE „RODZINNY" KAMEROWID VIDEO-8

Wszystko wskazuje na to, że system Video-8 zacznie kiedyś wypierać dość już przestarzały, choć obecnie rozpowszechniony, system VHS. Rozpoczęło się już wprowadzanie na rynek popularnych wersji urządzeń Video-8, co szybko zwiększy popularność tego systemu. Takim właśnie popularnym kamerowidem jest VS 8100 (fot.), w założeniu „tania maszynka" do rodzinnych zdjęć filmowych, o maksymalnie uproszczonej obsłudze dzięki szerokiemu zastosowaniu automatyzacji funkcji. Aby utrudnić manipulacje dzieciom, zastosowano zamykanie głównych organów regulacyjnych zasuwaną klapką. Prosta obsługa nie oznacza jednak prostej techniki. Jest tu 6-krotny zoom (ogniskowa 7–42 mm, jasność 1:1,4), typowy przetwornik CCD 320 000 pikseli o czułości 5 lx, automatyka przysłony i funkcja „podświetlania" ciemnych motywów na jasnym tle. Migawka ma sześć czasów w zakresie 1/50 do 1/4000 s, jest autofokus i automatyczna równowaga bieli. Odtwarzająca część kamerowidu umożliwia montaż filmów, pracę standardową i long play, ma wskaźnik zużycia taśmy i funkcję „edit-search" umożliwiającą szybką kontrolę gotowych filmów. Do celów dokumentacyjnych służy układ wprowadzania do zapisu daty i dokładnego czasu. Masa tego kamerowidu (bez akumulatora i kasety) wynosi 1,2 kg, a rozmiary 120 × 150 × 310 mm. □ (k)



Opis techniczny

Schemat radiomagnetofonu z zestawu CDR 89 EF przedstawiono na rys. 1.

Odbiornik radiowy

Tor AM. Sygnał z obwodów wejściowych jest doprowadzany do mieszacza zawartego w układzie scalonym TA8108AP. Po zmieszaniu z sygnałem heterodyny zostaje wydzielony sygnał p.cz. w filtrach L102 i Z102. Podlega on następnie detekcji i wzmocnieniu w układzie scalonym TA8108AP. Sygnał wyjściowy m.cz. po przejściu przez układ scalony TA7370P i układ korekcji barwy dźwięku jest wzmacniany we wzmacniaczu mocy (układ scalony TA7269P).

Tor FM. Sygnał z anteny teleskopowej zostaje doprowadzony do układu scalonego TA7378P i tam poddany obróbce. Sygnał p.cz. FM po wydzieleniu w filtrach L101 i L201 podlega wzmocnieniu i demodulacji w układzie scalonym TA8108. Wydzielenie kanału prawego i lewego odbywa się w stereodekoderze TA7370P. Dalsza droga sygnału jest identyczna jak w torze AM.

Magnetofon

W torze magnetofonowym zastosowano takie dwa układy scalone, dzięki którym wyeliminowano mechaniczny przełącznik Zapis-Odczyt. Przełączenie toru odbywa się elektronicznie przez przełączniki zawarte w strukturze układu scalonego TA7784P. Układ scalony TA7784P stanowi podwójny wzmacniacz toru odczytu dla układów z autorewersem, zaś układ scalony TA8135P — podwójny wzmacniacz zapisu z układami automatyki. Wspomniane wcześniej zastosowanie autorewersu ułatwia eksploatację. Magnetofon realizuje zapis przy podwójnej prędkości w przypadku dubbingu. Umożliwia zapis z różnych źródeł sterujących z wykorzystaniem timera (zapis programowy), a ponadto zapis synchroniczny z odtwarzacza płyt kompaktowych.

Odtwarzacz płyt kompaktowych

Schemat odtwarzacza kompaktowego z zestawu CDR 89 EF przedstawiono na rys. 2. Jest on przeznaczony do odczytywania nagrań z płyt kompaktowych (COMPACT DISC DIGITAL AUDIO) o średnicach 120 mm oraz 80 mm. Realizuje funkcje charakterystyczne dla gramofonów cyfrowych, takie jak:
SKIP — przeskok do innych utworów na płycie,
SEARCH — przesuwanie do przodu lub do tyłu podczas odtwarzania,
PAUSE — przerwa podczas odtwarzania płyty,
REPEAT — powtarzanie wybranych utworów z płyty,
DISPLAY — wyświetlanie informacji dotyczących realizacji odczytu,
STOP — zatrzymanie pracy.

Odtwarzacz jest wyposażony w pamięć (MEMORY) umożliwiającą zaprogramowanie kolejności odtwarzania 16 utworów z płyty.

W odtwarzaczu zastosowano układy scalone LSI, które stanowią najnowszą generację układów firmy SONY. Odczyt opiera się na modulowaniu strumienia światła lasera odbitego od „zapisu" na powierzchni płyty. Zastosowano trójstrumieniową głowicę z laserem półprzewodnikowym oraz 6-segementową matrycę diod detekcyjnych. Procesami sterowania i kontroli: śledzenia ścieżki, ogniskowanie promienia laserowego jak i działania silników, zajmuje się procesor CXA1082BQ.

Układ scalony CXA1081M jest procesorem sygnałów w.cz. Spełnia on funkcje wzmacniacza w.cz., sygnału błędu ogniskowania i błędu śledzenia, a ponadto detekcji sygnałów śledzenia, ogniskowania i ewentualnych „błędów" płyty.

Układ scalony CXD1140BM jest 13-bitowym przetwornikiem go; demoduluje sygnał złożony, przeprowadza obróbkę i korekcję błędów sygnału cyfrowego. Zajmuje się również obróbką sygnałów cyfrowych do współpracy z pamięcią RAM (układ scalony CXK5816M) oraz mikroprocesorem systemu.

Układ scalony CXD1140BM jest 13-bitowym przetwornikiem c/a. Ostatecznie sygnał analogowy przez układy dolnoprzepustowych filtrów aktywnych jest doprowadzany do toru m.cz. radiomagnetofonu. Całość procesu odczytu, a więc wszystkie funkcje oraz sygnały obsługi są sterowane przez układ scalony CXP1101Q, będący kontrolerem (mikroprocesorem) systemu dla odtwarzaczy CD.

elektronika w domu

Leszek Halicki

Tor podczerwieni aktywnej w systemach alarmowych

Urządzenia alarmowe zabezpieczające przed włamaniem takie obiekty, jak mieszkania, sklepy i magazyny, wykorzystują do sygnalizacji naruszenia strzeżonej strefy różne czujniki. Do najczęściej stosowanych należą czujniki kontaktronowe, wstrząsowe, ultradźwiękowe, mikrofalowe oraz wykorzystujące promieniowanie podczerwone. Te ostatnie są produkowane w dwu odmianach: tory podczerwieni aktywnej oraz biernej, tzw. czujki PCP. W artykule opisano układ toru podczerwieni aktywnej. Nadajnik emituje w kierunku odbiornika strumień promieniowania podczerwonego. Gdy strumień promieniowania zostanie przerwany zmienia się stan przekaźnika w odbiorniku. Sygnał alarmu jest przesyłany do centrali, która z kolei uruchamia akustyczne i ewentualnie optyczne sygnalizatory alarmu. Urządzenie działa poprawnie na odległość ok. 5 m. Zwiększenie zasięgu do ok. 50 m jest możliwe po zastosowaniu układu optycznego w nadajniku i w odbiorniku.

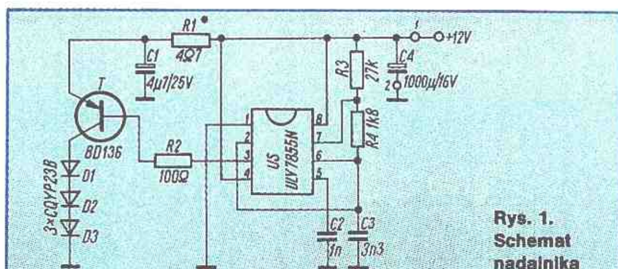
Nadajnik

Zadaniem nadajnika jest wytworzenie strumienia promieniowania podczerwonego o określonej częstotliwości. Schemat nadajnika przedstawiono na rys. 1.

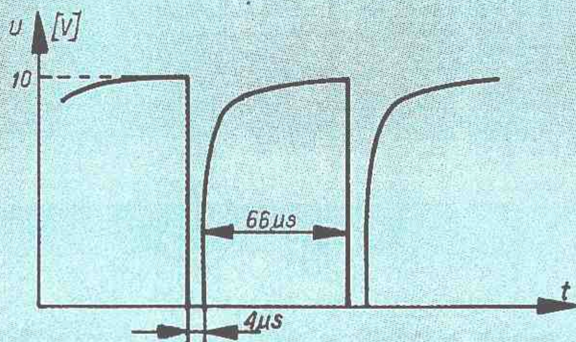
Układ czasowy US wytwarza sygnał o częstotliwości ok. 14 kHz sterujący stopień mocy z tranzystorem T. Częstotliwość sygnału wyznaczają wartości rezystorów R3 i R4 oraz kondensatora C3. Można ją obliczyć ze wzoru:

$$f = \frac{1,44}{(R1 + 2R2)C1}$$

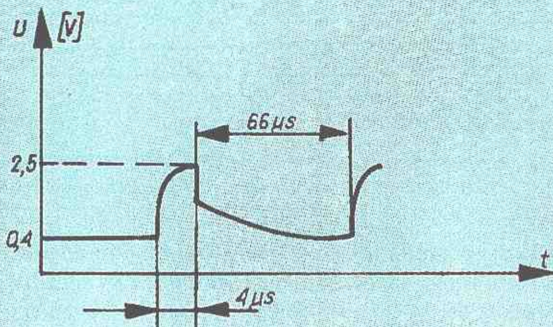
Na rys. 2 przedstawiono kształt impulsów otrzymywanych na wyjściu układu US (wyprowadzenie 3). Między impulsami o czasie trwania ok. 66 μs jest przerwa rzędu 4 μs. Impulsy te są doprowadzane do bazy tranzystora T. W obwód kolektora tranzystora włączono diody elektroluminescencyjne D1÷D3



Rys. 1. Schemat nadajnika



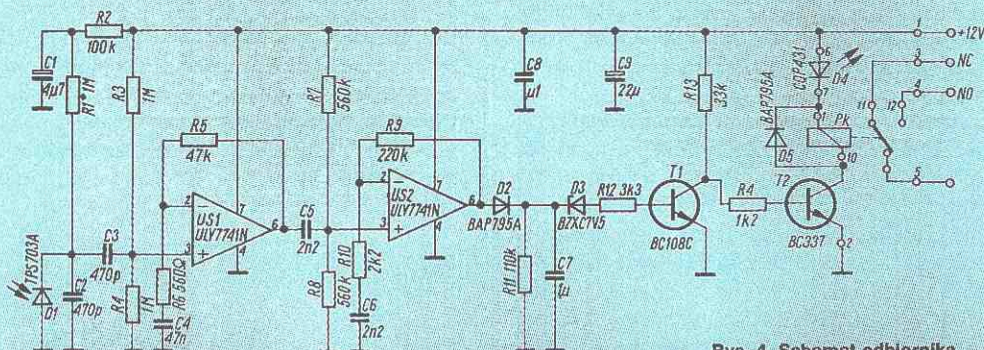
Rys. 2. Napięcie na wyjściu 3 układu scalonego nadajnika



Rys. 3. Spadek napięcia na rezystorze R1 nadajnika

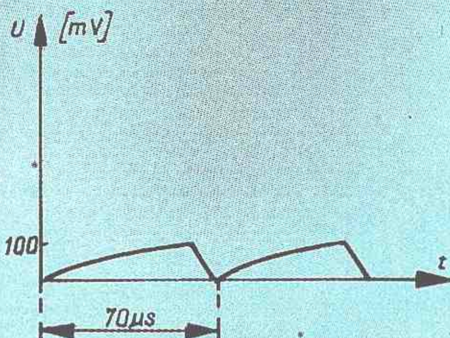
Odbiornik

Schemat odbiornika przedstawiono na rys. 4.
Detektorem promieniowania podczerwonego jest fotodioda D1 włączona w kierunku zaporowym. Gdy na złącza p-n diody pada promieniowanie podczerwone, w jej warstwie zaporowej pojawiają się dodatkowe ładunki, których koncentracja jest wprost proporcjonalna do strumienia promieniowania. Prąd fotodiody jest zatem wprost proporcjonalny do mocy promieniowania podczerwonego padającego na nią. Jako fotodiodę zastosowano fotodiodę TPS-7031 produkcji japońskiej firmy Toshiba. W fotodiodzie tej zastosowano filtr optyczny, poprawiający częstotliwościową charakterystykę czułości. Natężenie promieniowania rzędu $E = 0,1$ mW/cm² i o długości ok. 900 nm wywołuje prąd diody ok. 0,9 μA.
Na rys. 5 przedstawiono przebieg napięcia na diodzie D1 przy odległości ok. 10 cm między nadajnikiem a odbiornikiem. Ma ono kształt piły i amplitudę ok. 100 mV. Napięcie to jest doprowadzane za pomocą układu kształtującego i separującego, do wejścia nieodwracającego 3 wzmacniacza operacyjnego US1, stanowiącego pierwszy stopień wzmocnienia odbiornika. Rezystor R1 ustala prąd polaryzacji diody i zarazem czułość odiornika. Rezystory R3 i R4 tworzą dzielnik polaryzujący wejście nieodwracające układu US1 napięciem stałym 6 V. Do wyprowadzenia 2 wzmacniacza US1 (wejście odwracające) dołączono obwód sprzężenia zwrotnego składający się z rezystorów R5 i R6 oraz kondensatora C4. Dla częstotliwości pracy nadajnika (ok. 14 kHz) wzmocnienie układu wynosi ok. 100 i maleje wraz ze zmniejszaniem się częstotlwości sygnału.
Po wstępnym wzmocnieniu przez wzmacniacz operacyjny US1 napięcie użyteczne jest doprowadzane, za pomocą kondensatora sprzęgającego C5, do wejścia nieodwracającego 3 wzmacniacza operacyjnego US2, stanowiącego drugi stopień wzmocnienia.
Na rys. 6 przedstawiono kształt napięcia na wejściu 3 układu US2. Jest on w przybliżeniu sinusoidalny. Napięcie to maleje

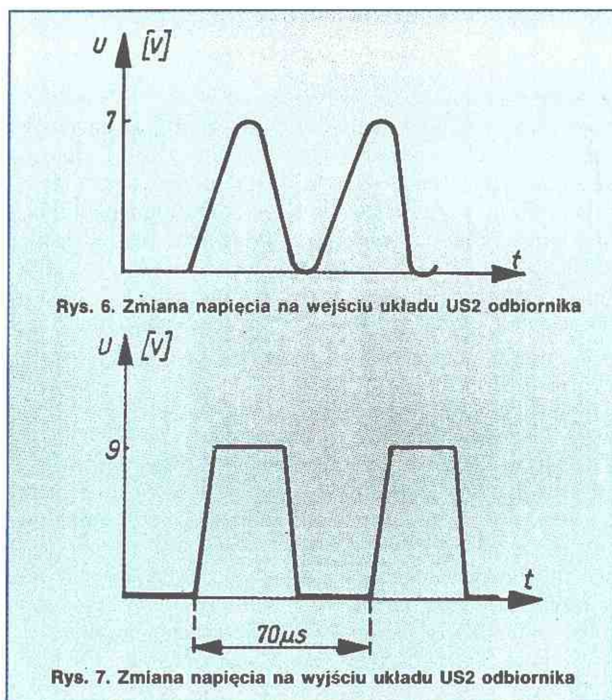


Rys. 4. Schemat odbiornika

połączone szeregowo. Diody te emitują niewidzialne promieniowanie podczerwone. Dopuszczalny, średni prąd przewodzenia diod nie powinien przekroczyć 100 mA. Ponieważ przez tranzystor wykonawczy T płynie prąd rzędu 0,5 A przez ok. 4 μs, a potem następuje przerwa trwająca 66 μs, przeto dopuszczalny, średni prąd przewodzenia diod elektroluminescencyjnych D1 ÷ D3 nie zostaje przekroczony.
Na rys. 3 przedstawiono spadek napięcia na rezystorze R1 ograniczającym prąd przewodzenia diod. Odpowiada on kształtowi prądu płynącego przez diody. Dzięki zasilaniu diod prądem o wartości szczytowej większej niż wartość dopuszczalnego prądu średniego uzyskuje się pięciokrotne zwiększenie mocy promieniowania, a zatem i zasięgu.

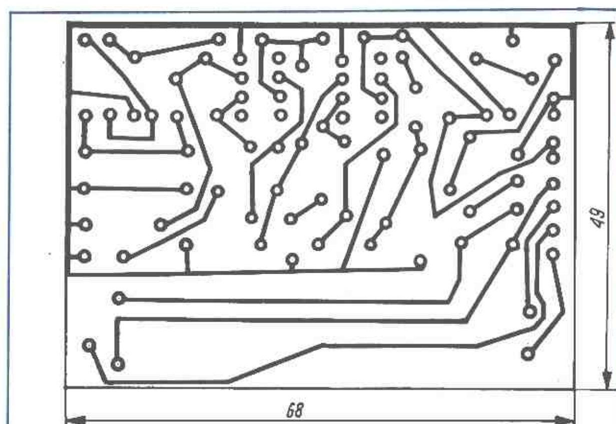


Rys. 5. Zmiana napięcia na fotodiodzie odbiornika

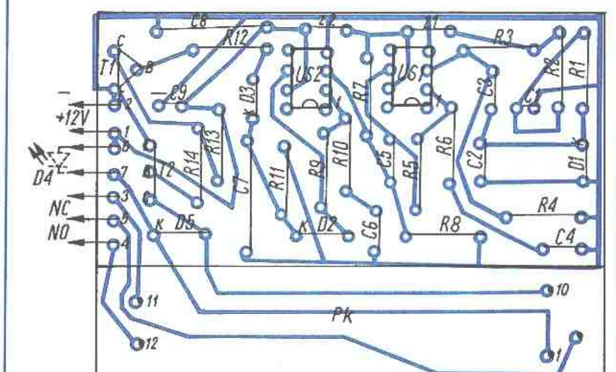


wraz ze wzrostem odległości między odbiornikiem a nadajnikiem. Rezystory R7 i R8 polaryzują napięciem 6 V wejście nieodwracające 3 wzmacniacza US2. Rezystory R9, R10 i kondensator C6 stanowią obwód sprzężenia zwrotnego, ustalający wzmocnienie drugiego stopnia także na poziomie 100. Przy takim wzmocnieniu wzmacniacz ten jest stale przesterowany. Zatem kształt napięcia na wyjściu 6 wzmacniacza US2 jest w przybliżeniu prostokątny (rys. 7). Napięcie to doładowuje kondensator C7. Napięcie z kondensatora C7 jest wykorzystywane do sterowania układem włączającym i wyłączającym przekaźnik Pk. Pojemność kondensatora C7 decyduje o czasie włączenia przekaźnika. Można ją tak dobrać, aby chwilowy zanik strumienia spowodowany, np. przelotem owada, nie był sygnalizowany. Zmniejszając pojemność kondensatora C7 zwiększa się czułość odbiornika na krótkotrwały zanik strumienia i odwrotnie.

Układ sterujący przekaźnikiem Pk składa się z tranzystorów T1 i T2. Gdy urządzenie jest w stanie „czuwania", tzn. gdy na diodę D1 pada promieniowanie podczerwone, trynzystor T1 przewodzi, a tranzystor T2 jest zatkany. W momencie przerwania strumienia promieniowania podczerwonego napięcie na bazie tranzystora T1 maleje do ok. O V. Ponieważ napięcie na kondensaorze C7 w stanie „aktywnym" odbiornika jest na poziomie 7 V, uzyskano to przez zastosowanie diody Zenera D3. Zatem w stanie „aktywnym" odbiornika tranzystor T1 jest zatkany, a tranzystor T2 przewodzi, wysterowując cewkę przekaźnika kontaktronowego Pk. Cewka przekaźnika zastosowanego przez autora miała rezystancję ok. 710 Ω, dlatego



Rys. 10. Płytka drukowana odbiornika

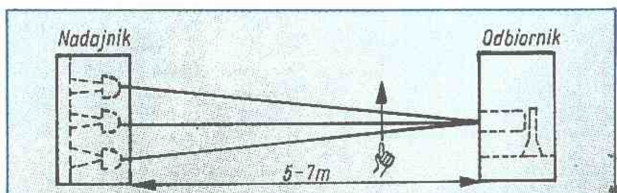


Rys. 11. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej odbiornika

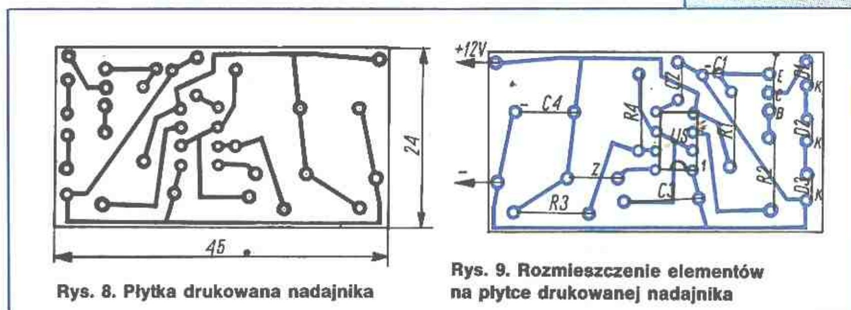
też wykorzystano ją dodatkowo jako rezystor ograniczający prąd diody świecącej D4. Świecenie się diody sygnalizuje stan przerwania strumienia świetlnego, zgaszenie natomiast — stan „czuwania" urządzenia. Przekaźnik kontaktronowy Pk, zastosowany w modelu odbiornika, ma dwa wyjścia przełączane typu NO i NC (zwykle rozwarte i zwarte).

Układ nadajnika i odbiornika należy zmontować na oddzielnych płytkach drukowanych przedstawionych na rys 8 i 10, zgodnie ze schematami montażowymi z rys. 9 i 11.

Diody elektroluminescencyjne nadajnika należy wlutować tak, aby znajdowały się w jednej płaszczyźnie (rys. 12). Diody zewnętrzne należy nieco pochylić w stronę diody środkowej tak, aby ich osie optyczne przecinały się w odległości odpowiadającej wymaganemu zasięgowi (nie więcej niż 5÷7 m). Przed powierzchnią światłoczułą fotodiody D1 odbiornika należy umieścić tulejkę o długości paru centymetrów, wykonaną z podczernionego od wewnątrz papieru, metalu lub tworzywa sztucznego. Kompletne płytki nadajnika i odbiornika umieścić w metalowych obudowach, stanowiących zabez-



Rys. 12 Schemat rozmieszczenia odbiornika względem nadajnika



Rys. 8. Płytka drukowana nadajnika

Rys. 9. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej nadajnika

pieczenie mechaniczne i elektrostatyczne. W jednej ze ścianek zarówno nadajnika jak i odbiornika należy wykonać otwory umożliwiające wysyłanie i odbieranie promieniowania. W otworach umieścić płytki ze szkła lub cienkiego metapleksu, aby zabezpieczyć diody przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zasięg toru można znacznie zwiększyć, np. do ok. 50 m, umieszczając przed diodami nadajnika i odbiornika soczewki. Soczewki przed diodami powinny być w odległości równej ogniskowej. Umieszczając fotodiodę w ognisku soczewek, a więc w miejscu skupienia promieni podczerwonych, uzyskuje się zwiększenie obszaru czułego na promieniowania do wielkości równej przekrojowi soczewki. Fotodiodę TPS 703 A można zastąpić fotodiodą BPYP46 produkcji krajowej. Zastosowanie do takiej fotodiody soczewki o średnicy 20 mm daje 64-krotne zwiększenie powierzchni światłoczułej.

Uruchomienie nadajnika polega na ustawieniu wielkości prądu płynącego przez diody elektroluminescencyjne. W tym celu do wyprowadzeń rezystora R1 układu nadajnika należy dołączyć oscyloskop i sprawdzić kształt oraz amplitudę napięcia na zgodność z rys. 3. W przypadku zbyt dużej lub zbyt małej amplitudy napięcia na rezystorze R1 można ją skorygować przez odpowiednie dobranie rezystancji tego rezystora.

Uruchomienie odbiornika, to przede wszystkim kontrola za pomocą oscyloskopu przebiegów napięć w ważniejszych punktach układu zgodnie z rys. 5÷7. Przy zbyt małej czułości odbiornika należy dobrać wartość rezystora R1 zastępując go szeregowo połączonymi: rezystorem np. 27 kΩ i rezystorem nastawnym 1 MΩ. Poprawność działania odbiornika można również ocenić za pomocą diody świecącej D4. Po skierowaniu strumienia promieniowania podczerwonego na powierzchnię światłoczułą fotodiody D1, dioda D4 powinna przestać świecić. W momencie ustawienia przeszkody na drodze strumienia dioda D4 powinna zacząć świecić.

Po uruchomieniu, nadajnik i obiornik należy umieścić w miejscu przeznaczenie i dołączyć do linii dozorowej centrali alarmowej. Odbiornik należy zamocować tak, aby jego oś optyczna była zgodna z osią optyczną nadajnika. Poprawne ustawienie toru sygnalizuje zapalenie się, a następnie zgaśnięcie diody D4 w momencie włączenia zasilania. Przy wyborze miejsca instalacji toru podczerwieni należy pamiętać o tym, aby był on w miarę możliwości trudno zauważalny przez osoby niepowołane i z dala od przedmiotów mogących zakłócić przepływ strumienia promieniowania podczerwonego (np. doniczek z kwiatami, mebli tip.).

Zarówno nadajnik jak i odbiornik powinien być zasilany napięciem stabilizowanym i starannie odfiltrowanym o wartości ok. 12 V. Przy tym napięciu średni pobór prądu przez nadajnik nie powinien przekroczyć 110 mA, zaś przez odbiornik 20 mA w stanie „aktywnym" i 3 mA w stanie „czuwania". Pobór prądu przez odbiornik w stanie „aktywnym", tj. w stanie przerwania strumienia promieniowania podczerwonego, jest określony przez diodę świecącą D4 i przekaźnik Pk. Jako przekaźnik zastosowano krajowy przekaźnik kontaktronowy K-32/1 × 21 8-4441-705-2 produkcji Telfy. □

LITERATURA

[1] Le receteur JK 15 et l'emetteur IR JK 16 JOSTY. „Électronique Pratique" nr 2/1981

[2] Tkaczyk Z.: Bariera optoelektroniczna. „Radioelektronik" nr 4/1987

[3] Nührmann D.: Elektronika łatwiejsza niż przypuszczasz. Układy scalone. WKiŁ, Warszawa 1985

[4] Wirsum S.: Nowe i najnowsze układy elektroniczne. WKiŁ, Warszawa 1986

elektronika w różnych zastosowaniach

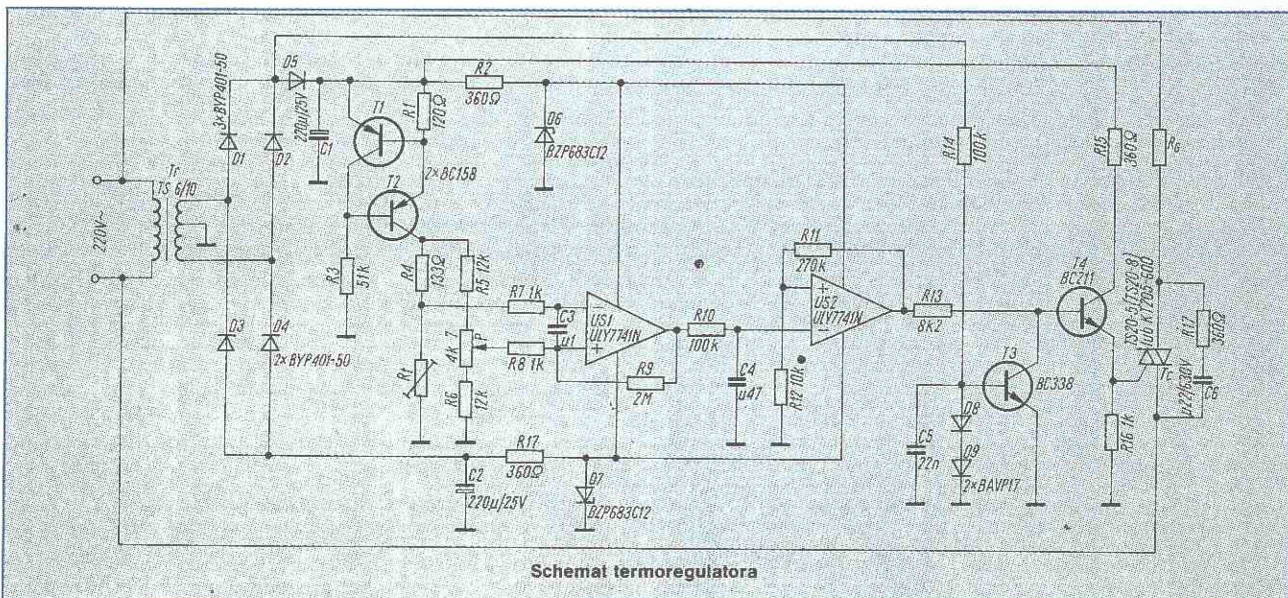


Termoregulator

Antoni Białoszewski

Dobrze działający termoregulator ma zastosowanie bardzo szerokie. Ten był skonstruowany z przeznaczeniem do stabilizacji temperatury masy bitumicznej w zakresie 0÷160°C, ale nie można ograniczać jego zastosowań tylko do tak specyficznego celu.

Schemat termoregulatora jest przedstawiony na rysunku. Podstawową częścią układu jest oczywiście mostek pomiarowy składający się z rezystorów R5, R6, R4, potencjometru P oraz rezystora termometrycznego R_t Ni100. Gałąź pomiarowa mostka (rezystory R4 i R_t) jest zasilana ze źródła prądowego



Schemat termoregulatora

wykonanego z tranzystorami T1-T2 i rezystorami R1-R3. Rezystor R3 ustala wartość prądu płynącego do gałęzi pomiarowej.
Sygnał wyjściowy mostka pomiarowego podlega wzmocnieniu 2000 razy przez wzmacniacz z układem scalonym US1. Po wzmocnieniu i scałkowaniu w układzie C4 R10 sygnał ten steruje komparator z układem US2. W obwodzie wyjściowym komparatora znajdują się dwa tranzystory T3 i T4. Tranzystor T3 służy do synchronizacji załączenia triaka Tc z chwilą przejścia napięcia sieci przez zero (zapobiega to wytwarzaniu zakłóceń radioelektrycznych podczas przełączania), a tranzystor T4 steruje bramkę triaka Tc. Temperatura, przy której następuje przełączenie komparatora, zależy od nastawienia potencjometru P. W celu wyeliminowania zakłóceń przełączania triaka do komparatora wprowadzono dodatnie sprzężenie zwrotne, określone przez dzielnik R11-R12. Wysterowanie triaka powoduje włączenie grzałki R_G.
Po osiągnięciu zadanej temperatury regulowanego ośrodka rezystancja R_t wzrasta, następuje wysterowanie wzmacniacza i komparatora, wyłączenie triaka i grzałki. Dokładność regulacji wynosi ±0,5°C.
Termoregulator umożliwia też regulację temperatur ujemnych, ale konieczne jest wtedy wprowadzenie drobnych modyfikacji. Należy zmienić tranzystor T4 na p-n-p, a punkt pobierania napięcia przemiennego synchronizacji przenieść

Charakterystyki rezystorów termometrycznych

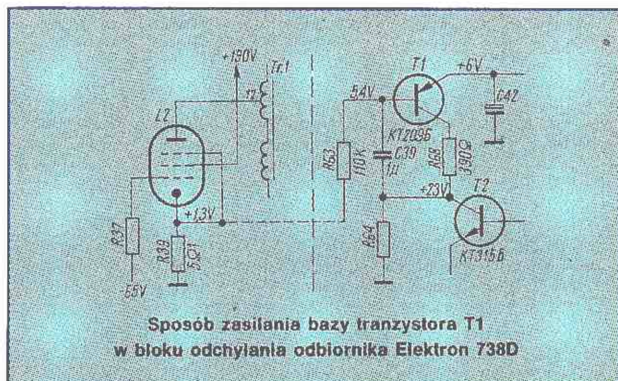
°C	Ni100 [Ω]	Pt100 [Ω]	°C	Ni100 [Ω]	Pt100 [Ω]
−50	74,2	80,25	90	154,9	134,7
−40	79,1	84,21	100	161,7	138,5
−30	84,1	88,17	110	168,7	142,28
−20	89,3	92,13	120	175,9	146,06
−10	94,6	96,07	130	183,3	149,82
0	100,0	100	140	190,9	153,57
10	105,6	103,9	150	198,7	157,32
20	111,3	107,79	160	206,7	161,05
30	117,1	111,67	170	214,9	164,76
40	123,0	115,54	180	223,1	168,47
50	129,1	119,4	190		172,16
60	135,3	123,24	200		175,84
70	141,6	127,07	210		179,51
80	148,2	130,89	220		183,17

na wspólny punkt diod D3 i D4, oddzielając go dodatkową diodą od kondensatora C2 podobnie, jak ma to miejsce z diodą D5.
Skalowanie termoregulatora przeprowadza się włączając na miejsce rezystora R_t rezystor dekadowy.
Charakterystyki rezystorów Ni100 i Pt100 są podane w tablicy. Nastawiając podane wartości rezystancji na rezystorze dekadowym, znajduje się na skali potencjometru odpowiednie wartości nastaw temperatury. □

Uszkodzenia w OTVC Elektron 738D

Te niezwykle skomplikowane konstrukcyjnie odbiorniki (podobnie zresztą jak ich poprzednicy „Rubiny 714D") stwarzają serwisowi wiele kłopotów. Oto kilka z bogatej palety.

Nietypowe rozwiązanie zasilania bazy tranzystora T1 w bloku odchylania pionowego tego odbiornika (patrz „Re" nr 10/1988) jest przyczyną powstawania kłopotliwego uszkodzenia o bardzo mylącym pochodzeniu. Dość często zdarza się, że po włączeniu odbiornik pracuje prawidłowo, lecz po parominutowym rozgrzaniu na ekranie pojawiają się nietypowe zjawiska. Obraz zaczyna zawijać się od dołu, a zdarza się też, że zanikają przy tym kolory. Potencjometrem R75 wysokości obrazu nie daje się rozciągnąć. Po jeszcze dłuższym nagrzewaniu pojawia się osiem ciemnych pasów pionowych.
Przyczyna tego zjawiska nie leży w układzie odchylania pionowego, lecz w stopniu końcowym odchylania poziomego, a ściślej — w złej jakości rezystorów 5,1 Ω włączonych w katodę lampy 6P45S (rys.). Po dłuższym okresie eksploatacji



Sposób zasilania bazy tranzystora T1 w bloku odchylania odbiornika Elektron 738D

zaczyna w nich występować zjawisko wzrostu rezystancji po nagrzaniu się, czego rezultatem jest zmiana warunków pracy lampy kluczującej i poziomu impulsów, używanych do kluczowania innych układów odbiornika, także i bloku dekodera. Wzrost napięcia na katodzie tej lampy powoduje zmianę punktu pracy tranzystora T1 w generatorze odchylania pionowego (multiwibrator komplementarny z tranzystorami T1 i T2) i przechodzenie go w nasycenie przy szczytowych amplitudach przebiegu. Przy diagnozowaniu uszkodzenia warto wtedy sprawdzić napięcie na siatce sterującej lampy 6P45S, które jest wtedy mniejsze od normalnego (−65 ÷ −85 V). Zjawisko to zanika po zamianie rezystora katodowego na małogabarytowy krajowy rezystor drutowy 5 W, np. typu RDCO.
Jak zwykle w sprzęcie radzieckim, przyczyną wielu uszkodzeń jest niezadowalająca jakość kondensatorów, zwłaszcza elektrolitycznych, oraz — ostatnio nazbyt często — podzespołów półprzewodnikowych. A oto kilka przykładów.

1. Obraz jest nieliniowy w pionie, a regulator synchronizacji pionowej powoduje zmianę wysokości obrazu. Oprócz tego na ekranie występuje poziomy biały pas, przesuwający się po ekranie przy kręceniu potencjometrem liniowości pionowej, gdy jednocześnie górna część obrazu zawija się do środka. Na pierwszy rzut oka zjawisko trudne do rozszyfrowania, ale o miejscu uszkodzenia świadczy fakt, że oba potencjometry wpływają na obraz — oznacza to, że uszkodzenia należy szukać w układzie generatora odchylania pionowego, bo tylko z nim oba potencjometry współpracują. Zgodnie z zasadą „najpierw podejrzewaj kondensatory elektrolityczne" wymieniono kondensator C46 bloku BR-2 — jeden z dwóch występujących w generatorze — i zjawisko znikło. To samo może występować w innych odbiornikach, gdzie zastosowano blok odchylania typu BR-2 (np. Rubin 714p itd.).

2. Obraz ściśnięty od dołu i rozciągnięty u góry. Przyczyną jest utrata pojemności kondensatora C52, kształtującego przebieg sterujący końcowy stopień odchylania.

3. Obraz ściśnięty w dolnej części prawie do środka ekranu. To prawie na pewno utrata pojemności kondensatora C48, blokującego część obciążenia emiterowego we wtórniku separującym generator od drivera stopnia końcowego (tranzystor T5). Wymieniając go, dobrze jest zastosować kondensator na wyższe napięcie niż 6 V, jakie jest użyte w oryginalnym układzie.

To tylko parę przykładów, w praktyce może być ich wiele. Zawsze jednak bardzo się opłaca zaczynanie od „elektrolitów".

Ciekawego problemu dostarczył też kondensator nieelektrolityczny C41, doprowadzający impulsy synchronizacji pionowej do generatora. Obraz bez sygnału miał amplitudę normalną, ale na ekranie występowały rzadkie, ukośne powroty plamki, a u dołu — jasna pozioma linia. Po włączeniu anteny obraz skurczył się o połowę. Elementy regulacyjne działały prawidłowo, ale oczywiście nie dało się uzyskać właściwej wysokości. Po dłuższych poszukiwaniach pomogła wymiana kondensatora C41. Na omomierzu nie wykazywał on żadnych upływności, ale w układzie działał nieprawidłowo.

Odbiorniki Elektron 738D i podobne mu liczne mutacje zapewniają też szereg „niespodzianek" o bardzo nietypowym charakterze, spowodowanych przez uszkodzenia podzespołów półprzewodnikowych.

K i l k a z w i e l u p r z y k ł a d ó w.

Od jednej do trzech linii poziomych na ekranie, reszta ekranu ciemna. Jest to częsty przypadek, wynik przebicia tranzystora Tr (KT315B) w bloku odchylania BR-2 (wtórnik separujący), co przy pomiarze napięć objawia się występowaniem na wszystkich elektrodach napięcia +30 V. Wymieniając go, dobrze jest zastosować w jego miejsce tranzystor KT315 z dowolną inną literą (A, W, G), a jeszcze lepiej — dowolny krajowy tranzystor n-p-n serii BC...

Zanik napięcia +30 V objawia się nie tylko brakiem odchylania pionowego; na ekranie potrafią się pojawić dwie łukowate linie (czerwona i niebieska) w odległości 3÷4 cm od siebie. Jednocześnie nietypowo zaczyna zachowywać się programator SWP-4 w odbiorniku Elektron 738D i podobnych (w Rubinie 714p nie ma go), zaświeca się bowiem tylko pozycja 5 programatora, który poza tym nie działa. Przyczyną są przebicia diod KD205 w prostowniku, znajdującym się w bloku zasilacza. Są to diody podwójne, a ich jakość w pełni uzasadnia zalecenie zamiany ich na dowolne inne diody prostownicze 1A o napięciu wstecznym nie niższym od 100 V. Można tu zastosować diody, np. BYP401-100, 1N4001 i inne.

Warto też pamiętać, że stosowane w następnych wersjach odbiornika (i typach zbliżonych) tranzystory germanowe stopnia końcowego ramki (P214A) są częstą przyczyną uszkodzeń odchylania pionowego. Co ciekawe, tranzystor który nieprawidłowo działa w układzie odchylania, nie wykazuje żadnych przebić czy nadmiernych upływności podczas pomiaru omomierzem.

(esk) □

z praktyki radioamatorskiej



Dodatkowy programator UKF w amplitunerze AT 9100

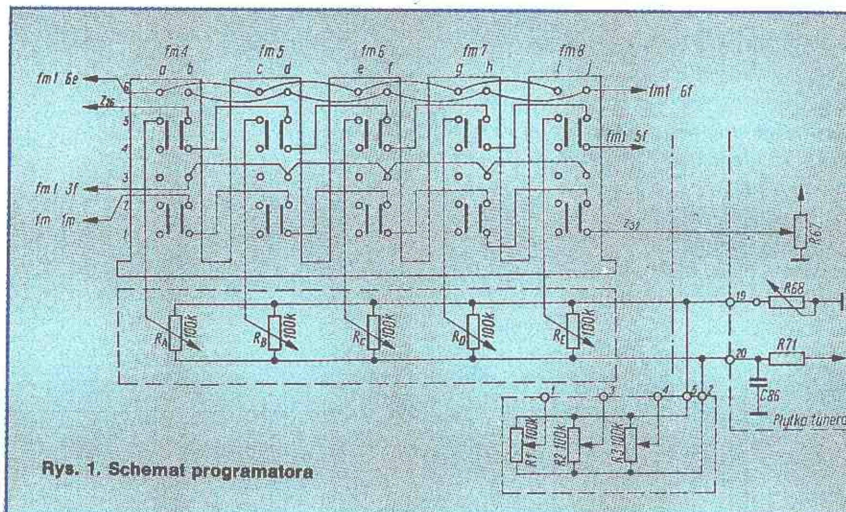
Jerzy Justat

Prosty układ rozszerzający liczbę programowanych stacji radiowych w pasmie UKF z trzech do ośmiu. Dodatkowy programator jest samodzielnym urządzeniem, które przyłącza się do amplitunera bez demontażu i niszczenia ścieżek w płytce tunera.

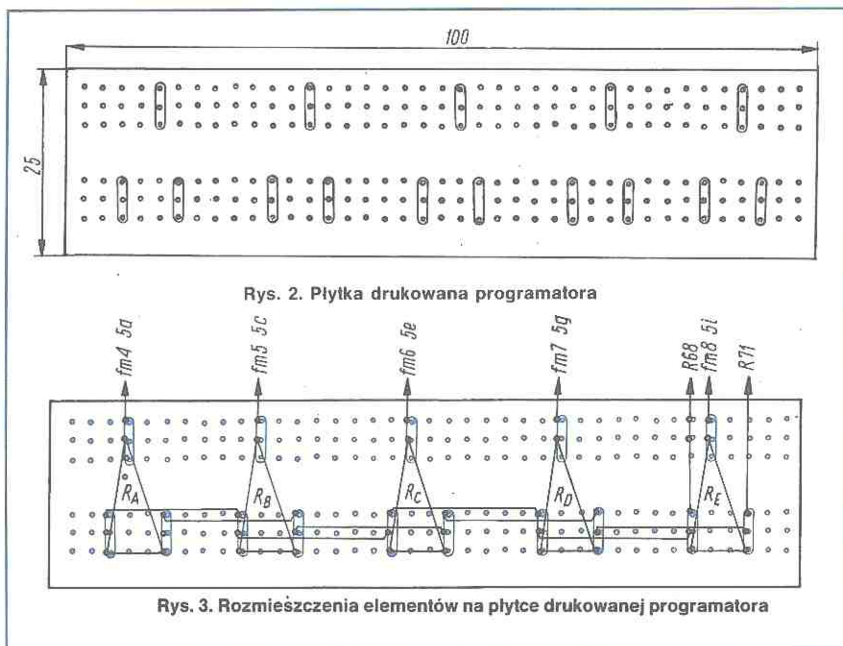
Ostatnio w pasmie UKF pojawiło się kilka nowych stacji radiowych, a będzie ich jeszcze więcej. Na przykład, w Warszawie pracują następujące stacje: Telewizja, Radio „Z", Radio dla Ciebie, Program II, „Trójka", Radio „Solidarność". Amplituner AT 9100 ma tylko trzy pzyciski programowania stacji UKF, zdecydowano się więc na zwiększenie ich liczby o dalsze pięć. W opisie programatora są podawane oznaczenia ze schematu amplitunera, który był zamieszczony w nrze 10/1990 „Re".

Zasada działania programatora jest następująca, (rys. 1). Elementami regulującymi, powodującymi zmianę częstotliwości stacji radiowej na UKF, są potencjometry 100 kΩ R1, R2, R3. Z jednej strony są one dołączone do potencjometru korekcyjnego R68, z drugiej są zasilane napięciem stałym ze scalonego stabilizatora US4 (UL1550LI). Suwaki potencjometrów są połączone z przełącznikami zależnymi od poszczególnych programów: fm1, fm2, fm3. Zmieniając napięcie suwakiem, np. potencjometrem R1, ustala się napięcie stałe odpowiadające programowanej stacji. Wciskając przycisk programu doprowadza się napięcie do podwójnych diod pojemnościowych: D1 w obwodzie wejściowym głowica FM, D2 w obwodzie rezonansowym wzmacniacza w.cz., D3 w obwodzie rezonansowym mieszacza i D4 w obwodzie rezonansowym heterodyny. W zależności od napięcia na suwaku potencjometru, zmieniają się pojemności diod, co powoduje ustalenie wybieranej częstotliwości.

Jednocześnie sygnał m.cz. z końcówki 6 układu UL1200N zostaje dołączony za pomocą tranzystora T8 do dekodera sygnału stereofonicznego UL1621. Także napięcie zasilające +20 V jest dołączane do wzmacniacza w.cz., mieszacza i wzmacniacza p.cz.



Rys. 1. Schemat programatora



Rys. 2. Płytka drukowana programatora

Rys. 3. Rozmieszczenia elementów na płytce drukowanej programatora

Programator zawiera pięć przełączników zależnych, zmontowanych na wspólnej szynie i pięć potencjometrów PR umieszczonych na płytce uniwersalnej. Potencjometry RA÷RE są połączone równolegle i również równolegle dołączone do potencjometrów R1÷R3 w amplitunerze. Pozostałe połączenia z amplitunerem są zrealizowane tak, aby zapewnić dołączenie do przystawki tych samych sygnałów co do programatora w amplitunerze. Płytkę drukowaną programatora przedstawiono na rys. 2, a rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej — na rys. 3.

Dołączenie programatora do tunera jest proste, ponieważ nie trzeba demontować płytki tunera i przecinać ścieżek.

W celu dołączenia programatora należy wykonać następujące połączenia.

- Zworę Z32 odlutować od wyprowadzenia m1 przełącznika fm i połączyć z wyprowadzeniem 1j przełącznika programatora fm8, a wyprowadzenie 2b przełącznika fm4 połączyć z wyprowadzeniem 1m przełącznika fm1.
- Zworę Z26 odlutować od wyprowadzenia 5f przełącznika fm1 i połączyć z wyprowadzeniem 5b przełącznika fm4, a wyprowadzenie 5f przełącznika fm1 połączyć z wyprowadzeniem 4j przełącznika fm8.
- Połączyć wyprowadzenie 6a przełącznika fm4 z wyprowadzeniem 6e przełącznika fm1.
- Połączyć wyprowadzenie 6b przełącznika fm4 z wyprowadzeniem 6f przełącznika fm1.
- Połączyć wyprowadzenie 4j przełącznika fm8 z wyprowadzeniem 5f przełącznika fm1.
- Połączyć wyprowadzenie 3b przełącznika fm4 z wyprowadzeniem 3f przełącznika fm1.
- Połączyć wyprowadzenie 6j przełącznika fm8 z wyprowadzeniem 6f przełącznika fm1.
- Wyprowadzenia potencjometrów RA÷RE dolutować do odpowiednch podzespołów na płytce tunera, zgodnie ze schematami z rys. 1 i 3.

Po wykonaniu wszystkich połączeń trzeba skorygować ustawienie potencjometru R68. Należy ustalić takie położenie jego suwaka, aby pokręcając potencjometrem regulacyjnym, np. przełącznika fm1, „odnaleźć" wszystkie stacje UKF.

Przy programowaniu należy pamiętać, aby wszystkie przyciski: fm, fm1, fm2, fm3 były wyciśnięte. W przeciwnym razie nie uda się ustalić właściwej częstotliwości stacji.

Przełączniki i płytkę z elementami umieszczono w pudełku do przezroczy o wymiarach 10,5 × 5,3 × 5,5 cm. Do wieczka pzymocowano szynę z przełącznikami, a w bocznej ściance wywiercono otwory tak, aby przez nie można było dostrajać potencjometrami poszczególne stacje radiowe. Taśmę 8-przewodową, łączącą programator z amplitunerem AT 9100, wyprowadzono przez otwory chłodzące w obudowie tunera. □

pomysł i realizacja

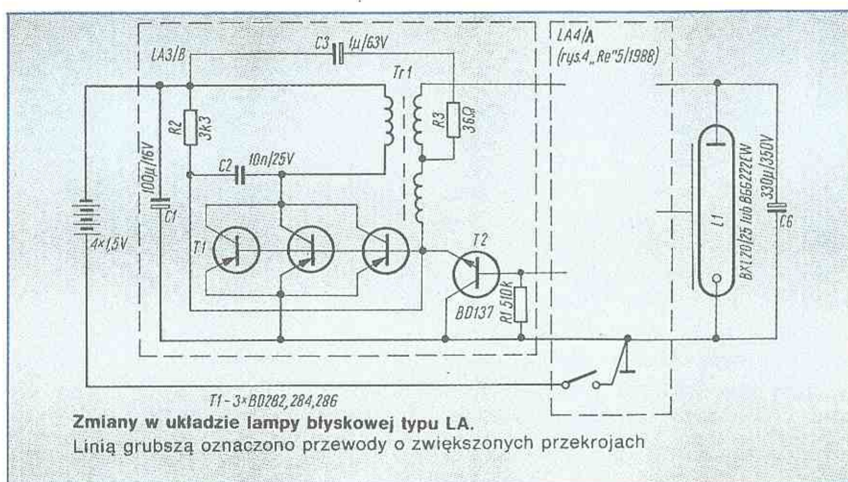


Modyfikacja fotograficznych lamp błyskowych

mgr inż. Grzegorz Jabłoński

Informacja dotyczy skrócenia czasu powtarzania błysku w lampach błyskowych produkcji „ELWA" Kołobrzeg, poprawiającego ich własności użytkowe. Opis tych lamp zamieściliśmy w „Re" nr 5/1988, str. 16÷19.

W celu skrócenia czasu powtarzania błysku w lampach 16, 18, 20LA należy dokonać niewielkich zmian w układzie przetwornicy. Zastosowany w niej tranzystor T1 BD282 (rys. 4 w „Re" 5/1988) nie zapewnia odpowiednio dużej mocy w pierwszym okresie ładowania. Bardzo dobre rezultaty można uzyskać stosując w miejsce jednego tranzystora — trzy tranzystory połączone równolegle (rysunek).



Zmiany w układzie lampy błyskowej typu LA.
Linią grubszą oznaczono przewody o zwiększonych przekrojach

Tranzystory należy dobrać spośród typów BD282, 284, 286, przy czym nie jest konieczne, aby wszystkie były tego samego typu. Należy wybrać takie, które zastosowane indywidualnie dają możliwie krótki czas ładowania. Zastosowanie takiego rozwiązania w lampie 18LA2 daje czas powtarzania błysku rzędu 4 s przy zasilaniu z akumulatorów NiCd produkcji japońskiej. Rozwiązanie to powoduje także bardziej ekonomiczną pracę przetwornicy, gdyż znacznie mniejsza moc jest tracona na tranzystorze (kluczu) w czasie jego przewodzenia. Mniejsza rezystancja wnoszona do obwodu przez tranzystor podnosi wartość szczytową prądu płynącego przez tranzystor i transformator. W pierwszym okresie ładowania (do 0,5 s) wartość ta może wynosić nawet kilkanaście amperów, co daje prąd średni rzędu kilku amperów. Wskazane jest także zwiększenie przekroju przewodów w głównym obwodzie prądu (źródło, przewody, płytka drukowana), aby wyeliminować niepotrzebne straty. Drugą poprawką jest zastosowanie zamiast tranzystora T2 BC238 tranzystora o większej mocy, np. BD 137 (rysunek). Zmiana ta poprawia blokowanie przetwornicy w stanie naładowania lampy. Zastosowany układ działa poprawnie już ponad rok. □

LITERATURA

Instrukcja obsługi lampy błyskowej do fotografii amatorskiej typ LA. Fabryka Podzespołów Radiowych „ELWA" — Kołobrzeg.

Hanowerskie Targi Przemysłowe '91

Leon Kossobudzki

Hannover Messe Industrie '91 (oficjalna nazwa targów) odbyły się w tym roku w dniach 10÷17 kwietnia. Była to olbrzymia impreza: 6339 wystawców z 50 krajów (niektórzy mieli po kilka stoisk), 480 tys. osób zwiedzających, w tym 25% spoza RFN, 6000 dziennikarzy. Olbrzymia również terenowo, do tego stopnia, że po terenie wystawy kursowały regularnie linie autobusowe.

Jako targi przemysłowe były one ukierunkowane na sprzęt profesjonalny, z czego ponad 1/3 zajmowała elektronika i elektrotechnika: technologie mikroelektroniki (Microtronic, 1 pawilon), napędy i sterowania (ASB, 5 pawilonów), roboty przemysłowe i montaż automatyczny (MHI, 2 pawilony), czujniki (Sensorik, 1 pawilon) oraz wystawa specjalna techniki oświetleniowej (Weltlichtschau, $2^1/_2$ pawilonu). Warto dodać, że tamtejsze pawilony, to ogromne, piętrowe hale.

Od ogólnie profesjonalnej ekspozycji wyróżniała się obszerna wystawa zgromadzonych w jednym pawilonie anten satelitarnych do odbioru tak indywidualnego jak i zbiorowego. Ponad 250 anten zgromadzonych razem stwarzało wrażenie, że są one wszystkie tak do siebie podobne, że aż prawie jednakowe...

Opisanie wszystkiego co było elektronicznie interesujące zajęłoby zbyt wiele miejsca, dlatego podzielimy się informacjami o potężnej, choć bardzo specyficznej ekspozycji Weltlichtschau i stanowiącej ważną jej część ekspozycji elektroniki oświetleniowej. Tę elektronikę rzadko się widzi, bo jest schowana we wnętrzu oprawy, ale bez niej nie ma dziś nowoczesnego oświetlenia. Ekspozycja preferowała szczególnie oszczędne energetycznie oświetlenie, niemożliwe do realizacji bez elektroniki. Jak to dziś wygląda w Europie na podstawie Hanowerskiej ekspozycji?

Przed przeczytaniem dalszej części tego sprawozdania warto, dla przypomnienia, zajrzeć do artykułu mgr inż. Jana Krzyczkowskiego w nrach 1 i 2 /91 „Re".

Statecznik do świetlówki w formie dławika ze szczeliną jest już w wyraźnym odwrocie. Był wystawiany, ale nie na czołowych miejscach, królowały wersje elektroniczne, które wyższy koszt kompensowały oszczędnościami energetycznymi i innymi wymiernymi tak, że nakłady zwracają się już po 3,5 roku. I tu tkwi tajemnica ich rozwoju: droga energia, a tanie podzespoły elektroniczne.

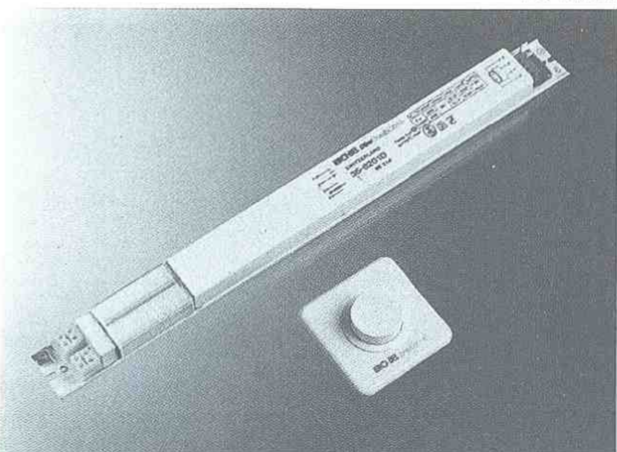
Charakterystyczne cechy współczesnego statecznika elektronicznego (dalej w skrócie SE) o poziomie wyższym niż standard, to pewny start świetlówki już od temperatury −30°C, a nawet −40°C do maks. 80°C (parę lat temu jeszcze było to nierealne) oraz wyposażenie go w funkcję ściemniania w zakresie nawet od 1%, choć na ogół od 2÷3%, do pełnej jasności. I z zapewnieniem pewnego zaświecenia również przy nastawionej 1% jasności. Przykładową konstrukcję nowoczesnego statecznika tego rodzaju („Dimtronic" szwajcarskiej firmy Knobel) oraz sterownika do 1÷20 takich stateczników przedstawiono na fot. 1.

Znany od 1928 r. producent sprzętu oświetleniowego — fińska firma Helvar — również przedstawiła bardzo nowoczesne rozwiązania SE, ze ściemniaczem i bez, oszczędzające 20÷30% energii przy wysokim cos φ wynoszącym ponad 0,95. Podobnie jak wyroby konkurencyjne, SE Helvar pracują w zakresie częstotliwości 30÷35 kHz (nie było stateczników na większe częstotliwości, widocznie nie można zwalczyć problemu promieniowania zakłóceń). Są oczywiście wyposażone w funkcję wyłączania uszkodzonej świetlówki i blokadę termiczną w razie przekroczenia dopuszczalnej temperatury pracy. Wersje ze ściemniaczem reguluje się zewnętrznym napięciem 0÷10 V.

Philips Lighting (właściciel większości akcji dawnego Polam — Piła) wystawił duży wybór SE dla różnych rodzajów świetlówek: liniowych od 1 × 18 W po 2 × 55 W bez ściemniacza, liniowych od 1 × 18 W do 2 × 24 W ze ściemniaczem, nadających się również do trudno zaświecających się świetlówek kryptonowych PL-L, a także miniaturowych SE do lamp kompaktowych 5÷18 W. Te ostatnie były samodzielnymi statecznikami, ale większość chyba ich zastosowań to kon-

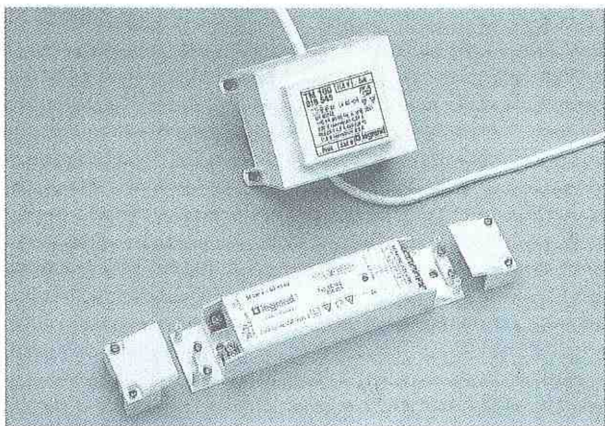
Fot. 1. System Dimtronic (Knobel). Statecznik z regulacją w zakresie 2÷100%. U dołu — sterownik DG-20 do 1÷20 takich stateczników

Fot. Knobel

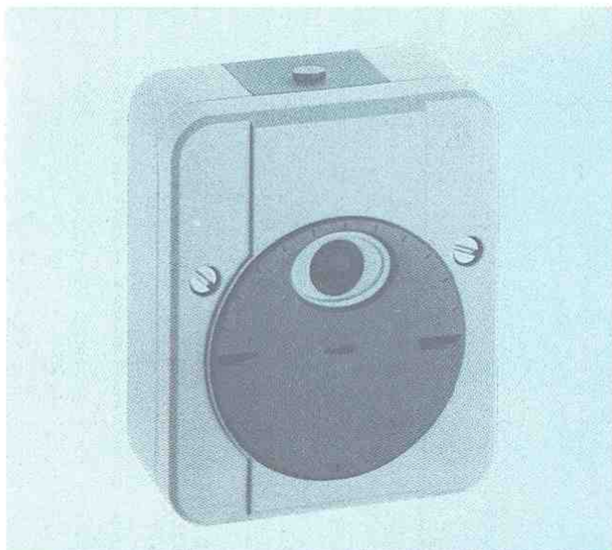


strukcje zintergowane ze świetlówką kompaktową, np. świetlówką PLC-E 9÷23 W zastępującą bezpośrednio żarówki, oszczędzając przy tym 80% energii bez zmiany strumienia świetlnego przy 8-krotnie większej trwałości i z gwarantowanym, pewnym zaświeceniem w temperaturach do −40°C.
Firma Matsushita, używająca tu znaku Nais, pokazała tylko gotowe oprawy z SE i świetlówkami trójpasmowymi 26 mm, ale uzyskujące bardzo wysoką skuteczność świetlną, bo aż 105 lm/W (10 razy tyle co z żarówkami).
W tym lukratywnym biznesie działa też firma ABB (Asea Brown Boveri), przedstawiając gamę stateczników ze ściemniaczami DimTronic EVG-D na zakres 2 × 18 W do 1 × 58 W. Obecna była oczywiście firma Osram należąca do koncernu Siemensa, pionier techniki SE. Wystawiała duży wybór — od znanej rodziny SE Quicktronic do świetlówek kompaktowych Dulux (pierwszy wielkoseryjnie produkowany statecznik elektroniczny na świecie...) i świetlówek liniowych do 55 W (układ elektroniczny dopuszcza szerokie zmiany konfiguracji mechanicznej), po Accutronic do świetlówek Dulux małej mocy (do 10 W) zasilanych z akumulatorów 12 V, głównie do oświetlenia awaryjnego. Jak chwaliła się firma, najnowsze wersje jej stateczników zapewniają 27% oszczędności energii i 50% wzrostu trwałości świetlówki w porównaniu z konwencjonalnym dławikiem. Jest też wersja 24 V dla autobusów i ciężarówek.
Ciekawostką było rozwiązanie „półelektroniczne" statecznika, czyli Perfecstart 2000 firmy Knobel. Był to statecznik indukcyjny ale ze zintergowanym elektronicznym zapłonnikiem, pewnie zaświecającym świetlówki w zakresie 15÷65 W. Firma twierdzi, że dzięki optymalizacji zestawu osiągnęła trwałość do 500 000 zaświeceń świetlówki. Wewnętrzny zapłonnik gwarantuje pewne zaświecenie w czasie do 1 s; przy zużytej świetlówce ponawia próby zapłonu przez 10 s, po czym wyłącza się.
Oddzielne zapłonniki do świetlówek przedstawiła m.in. firma Nais. Są one przeznaczone do świetlówek 36÷65 W zapewniające 30 000 zaświeceń w zakresie temperatur 0÷70°C, ale niekompatybilne mechanicznie z zapłonnikami („starterami") jarzeniowymi, podobnie zresztą, jak elektroniczne zapłonniki Philipsa ES 08 (18÷65 W). Lepsze osiągnięcia ma brytyjska firma Thorn EMI, której zapłonnik VIT/2 jest całkowicie wymienny mechanicznie z wersją konwencjonalną; zaświeca świetlówki 18÷65 W w zakresie temperatur −20° ÷ +80°C dla lamp większej mocy, a +5° ÷ +80°C dla mocy do 30 W.
Licznie były reprezentowane transformatory elektroniczne, na ogół w wykonaniu tych samych firm, choć wystawiali je również wytwórcy konwencjonalnych transformatorów sieciowych. Idea ich konstrukcji jest taka sama, jak dla stateczników (będzie można to sobie porównać po przeczytaniu serii artykułów mgr inż. Lecha Pluty w „Re") ale inne obciążenie, czyli żarówka halogenowa stawia układowi nieco inne wymagania.

Fot. 2. Transformatory do żarówek halogenowych: konwencjonalny i elektroniczny *Fot. Legrand*



Firma Helvar wystawiała gamę transformatorów elektronicznych (TE) ELH na zakres mocy od 1 × 20 W przez 2 × 20÷3 × 20 W — 1 × 35 W i 1 × 50 W, w których straty nie przekraczają 1,9 W dla mniejszych mocy i 1,7 W dla mocy 50 W i więcej. Transformator 50 W waży raptem 78 g (porównajmy z „żelaznym", który waży ponad 1 kg, a 14 W idzie w nim na straty). Transformatory elektroniczne firmy Osram nazywają się Halotronic i pokrywają zakres mocy 20÷100 W ze stratami nie przekraczającymi 5%; są liczne wersje dopuszczające dołączanie większej liczby żarówek, np. 10 szt. po 10 W. Transformatory elektroniczne firmy Osram mają ok. 20% masy konwencjonalnego transformatora tej samej mocy i 60% jego objętości, a ponadto w prosty sposób umożliwiają ściemnianie. Wykonania konstrukcyjne są bardzo różne: prostokątne, płaskie, okrągłe, cylindryczne. Transformatory mają też wewnętrzne zabezpieczenie przeciwzwarciowe i układ automatycznego wyłączania w razie jakiegokolwiek uszkodzenia.
Firma Legrand (Soest, RFN) w swoich transformatorach elektronicznych rozszerzyła zakres ściemniania żarówki halogenowej w dół do ..... zera. Lekka przesada, efekt halogenowy zanika dużo wcześniej i drogi „halogen" zachowuje się jak zwykła żarówka. Porównanie współczesnego transformatora konwencjonalnego (u góry) i elektronicznego (u dołu) przedstawiono na fot. 2.
Transformatorami elektronicznymi o największej mocy „błysnęła" firma Insta z RFN. Typ SNT 150 pracuje przy obciążeniu 75÷150 W z cos φ = 0,98 i sprawnością 95%, zapewniając przy tym „miękki" start grzania żarówki, radykalnie zwiększający jej trwałość. Różne wersje konstrukcyjne umożliwiające łatwe wpasowanie TE w oprawę mają jedną wspólną cechę: rozbierane obudowy umożliwiające naprawę. Cecha wcale nie oczywista w „społeczeństwie wyrzucającym". Do zabezpieczenia innych urządzeń znajdujących się w pobliżu TE firma oferuje ochronę przed wychodzącymi z niego zakłóceniami impulsowymi w postaci ochronnika, zdolnego odprowadzić prąd do 4,5 kA w pojedynczym impulsie, a 1,5 kA przy ciągu impulsów.
Elektroniczne stateczniki do lamp wysokoprężnych są nieporównywanie większym problemem technicznym niż do świetlówek, dlatego też i wystawców było mało i konstrukcje nie przekraczały mocy 100 W. Przodował tu Osram ze statecznikami Powertronic do lamp sodowych 70 W, zapewniającymi również zaświecanie lamp na gorąco. Ich charakterystyczne cechy, to oszczędność energii 20%, większa skuteczność świetlna oprawy o 15%, wzrost trwałości lampy o 30% i zaledwie 8 W strat własnych. Z kolei Philips pokazał stateczniki do lamp sodowych i metalohalogenkowych w zunifikowanej obudowie o bardzo małych wymiarach (98 × 41,5 × 39,5 mm). U innych wystawców obudowy były większe, moce nie przekraczały 70 W; wyjątkiem była Nais oferująca statecznik 250 W do lamp metalohalogenkowych stosowanych w projektorach, chłodzony wentylatorem. Inne podstawowe wyposażenie elektroniczne lamp wysokoprężnych, czyli układy zapłonowe, były wystawiane przez niewiele firm, ale za to w wielkim asortymencie. U BAG Turgi był to komplet, od 35 W do 3500 W (typ MZN 35S.... do 380 MZN 4000) zawierający 24 typy podstawowe, a w nich wiele wersji konstrukcyjnych. Gama wyrobów Philipsa pokrywała zakres do 250 W dla lamp metalohalogenkowych i do 1000 W dla lamp sodowych, lecz w dość ograniczonym asortymencie wykonań konstrukcyjnych.



Fot. 3. Połącznik zmierzchowy o czułości 3 lx, łączący moc 2300 VA
Fot. Merten

Już od dawna nowo budowane i modernizowane mieszkania w Europie Zach. są standardowo wyposażone przynajmniej w ściemniacze do głównego punktu świetlnego w każdym pomieszczeniu, dodatkowe wyposażenie elektroniczne każdy sobie kupuje bez problemu. Jest rynek, była oferta targowa. Wybór ściemniaczy w stoiskach firm-producentów sprzętu elektroinstalacyjnego był ogromny. Do żarówek zwykłych i „halogenów" 12 V (górna granica mocy ściemniacza do „halogenów" wynosiła w firmie Bush-Jaeger 36 kW), do wbudowania, pod tynk i na wierzch, sterowane ręcznie i zdalnie napięciowo, dotykowo i podczerwienią. Do tego ostatniego wystawiał Busch-Jaeger specjalnego pilota do sterowania 10 odbiorników energii, połączonych w dwie grupy. Maksymalna odległość sterowania wynosiła 15 m.
I jeszcze inny sprzęt, pasujący do typowej puszki instalacyjnej: sterownik rolet i zasłon, nadzór pomieszczenia, timer, przekaźnik zmierzchowy (fot. 3), to wszystko w firmie Merten (RFN). Liczne wersje sterowników do stateczników-ściemniaczy świetlówkowych o mocy do 2 × 70 W, regulujące na ogół od 10%, ze zdalnym sterowaniem i bez. A dla dużych biur — system sterowania wszystkimi rodzajami oświetlenia (Helvar). Już nie w puszce ∅ 68, oczywiście... □

Firmy o których słyszymy. Hyundai

Leon Kossobudzki

Informowaliśmy o tej części koncernu Hyundai z Republiki Koreańskiej, która zajmuje się elektroniką (o innych dziedzinach działalności tego koncernu, np. o samochodach, wystarczająco dużo hałasu robi prasa codzienna).
Utworzona w 1983 r. firma Hyundai Electronics zatrudnia obecnie 12 tys. osób. Koncern zainwestował w rozbudowę firmy w latach 1983–1989 ponad 1 miliard dolarów i trzeba przyznać, że tych pieniędzy nie zmarnował. Centrala firmy mieści się w Ichon. Sprzedaż w 1990 r. wyniosła 1,055 mld dolarów, zysk wyniósł 20 mln dol. — niewiele, ale firma ciągle inwestuje w przyszłość, wydając olbrzymie pieniądze na badania i rozwój; tam nie ma tego „samozjadania się", w czym celują krajowe zakłady państwowe, likwidujące „niepotrzebne" biura rozwojowe i działy marketingu. Eksport stanowi 70% sprzedaży. Firma dzieli się na 3 główne działy: półprzewodników, systemów i administracji.
Dział półprzewodników sprzedał w 1990 r. wyroby za 300 mln dol. Są to obecnie pamięci DRAM 256k — 1M — 4M, SRAM 64k — 256k — 1M, EPROM 256k — 512k — 1M oraz układy ASIC, wszystkie produkowane techniką submikronową CMOS. Jest też produkcja układów hybrydowych.
Roczna zdolność produkcyjna układów scalonych wynosi 744 mln sztuk. Laboratorium zatrudnia 500 inżynierów i specjalistów, 20 doktorów i 100 magistrów, ma dział produkcji pilotowej układów scalonych o klasie czystości pomieszczeń 1 (czyli jedna cząsteczka pyłu na stopę sześcienną — ok. 0,1 m³ — powietrza) służący m.in. do opracowania pamięci DRAM 16M i 64M, SRAM 4M oraz EPROM 2M i 4M. Pewnie niedługo i o nich usłyszymy... Gdy ktoś spotka się z pamięcią o oznaczeniu HY......, np. HY51C1002, to wyszła ona z zakładów Hyundai.
Warto popatrzeć, w jakim tempie Koreańczycy dochodzili do kolejnych etapów rozwoju pamięci: SRAM 16k — 1985, SRAM 64k i DRAM 256k — 1986, DRAM 1M — 1987, SRAM 256k — 1988, DRAM 4M i SRAM 1M — 1989.
Dział systemów produkuje rocznie ok. 600 tys. komputerów PC, od XT po 486, w różnych wykonaniach (także „laptop" i notesowe), sprzedawanych obecnie przez ponad 700 dealerów w USA i 40 dystrybutorów europejskich. Spośród urządzeń peryferyjnych produkuje się m.in. napędy dyskietek 3,5", drukarki igłowe 9-, 18- i 24-igłowe, drukarki laserowe, modemy 1200–9600 bps, plottery, czytniki znaków i skanery. Roczna produkcja monitorów przekracza 1 mln sztuk; są to mono MGA i VGA, o bardzo wysokiej rozdzielczości (ponad 1 mln pikseli) oraz kolorowe z EGA, VGA i Super EGA.
Oprócz telefonów zwykłych są produkowane telefony bezprzewodowe i wideotelefony, telefony dla sieci komórkowych, systemy przywoływania osób, sprzęt radiokomunikacji lądowej, centrale telefoniczne, sprzęt do telekomunikacji satelitarnej, telefaksy i automatyka domowa. Elektronika samochodowa, to systemy sterowania silników, komputery drogowe, autoalarmy, rejestratory parametrów ruchu i radioodbiorniki samochodowe.
Roczna zdolność produkcyjna wskaźników ciekłokrystalicznych wynosi 150 tys. arkuszy w przeliczeniu na rozmiar 300 × 400 mm. Znaczny potencjał jest też zaangażowany w produkcję softwaru, przy czym pracuje 200 inżynierów i naukowców, w tym 20 doktorów i 60 magistrów. Roczny budżet wynosi tu 25 mln dol. Główne przeznaczenie tego softwaru, to komputery i peryferie, telekomunikacja satelitarna, HDTV i informacja wizualna.
Firma ma dwie fillie zagraniczne: w USA (San José, CA) zatrudniającą 180 osób i sprzedającą za 220 mln dol. (1990) — jest tam też ośrodek badawczo-rozwojowy półprzewodników i komputerów — oraz w Europie (Frankfurt nad Menem), zajmujący się wyłącznie marketingiem i sprzedażą (120 mln dol. w 1990 r.). Do tego dochodzi kilkanaście przedstawicielstw handlowych w różnych krajach świata. Ostatnio firma postawiła jedną nogę i w Polsce przez utworzenie spółki joint venture. □

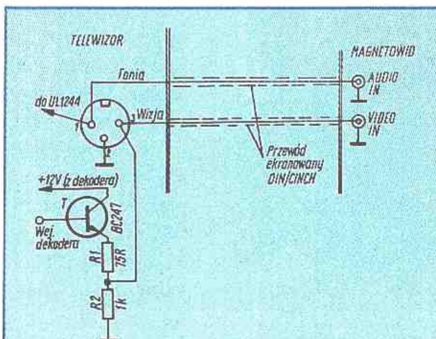
Magnetowid-odtwarzacz nagrywa

Ryszard Mrożek

Chciałbym zwrócić uwagę na problem, z jakim borykają się posiadacze urządzenia o nazwie „odtwarzacz z możliwością nagrywania", czyli magnetowidu VHS bez timera i tunera. Ekspedientki w sklepach oświadczają, że takie odtwarzacze nagrywają tylko z telewizorów Sony, Sanyo itp., a w przypadku innych odbiorników zachowują się jak zwykły odtwarzacz. W czym jest problem?

„Odtwarzacz z możliwością nagrywania" jest pełnowartościowym magnetowidem służącym do odtwarzania zapisanego sygnału bezpośrednio (przez gniazdo monitorowe telewizora) lub przez modulator UHF (przez gniazdo antenowe telewizora), jak również do zapisu sygnałów wizji i fonii.

W przypadku odtwarzania sprawa jest więc prosta. Ponieważ większość eksploatowanych u nas telewizorów nie ma wejść monitorowych, gniazdo w.cz. magnetowidu łączymy z wejściem antenowym telewizora.



Schemat układu połączeń OTVC — odtwarzacz z możliwością nagrywania.

Również prosta okazała się sprawa w przypadku nagrywania. Do tego celu wykorzystałem gniazdo magnetofonowe w telewizorze. Sygnał fonii (AUDIO) z tego gniazda doprowadziłem ekranowanym przewodem do gniazda AUDIO INPUT (Cinch) w magnetowidzie, a sygnał wizyjny (VIDEO) doprowadziłem do wolnego styku 3 tego gniazda z wejścia dekodera przez wtórnik emiterowy (rysunek), a dalej, również ekranowanym przewodem, do gniazda VIDEO INPUT magnetowidu. Przewód dwużyłowy łączący telewizor z magnetowidem jest zakończony z jednej strony wtyczką WM 345 (DIN), a z drugiej strony — dwiema wtyczkami Cinch. Uzyskane w ten sposób nagrania odznaczają się wysoką jakością.

Podaną tu przeróbkę wykonałem w telewizorach Elektron C-382, Helios TC-500, Neptun-505, a nawet w czarno-białym Neptunie 150. Do takiej przeróbki nie nadają się telewizory nie mające izolacji sieci do masy, np. Uran, Cygnus, Libra czy Saturn. Dzięki prostocie układu wtórnika jego elementy można zamontować „w powietrzu" na płytce dekodera od strony druku, zwracając tylko uwagę na zapobiegnięcie powstaniu zwarcia. □

Drodzy Czytelnicy

Jesteśmy zmuszeni znowu podnieść cenę „Radioelektronika Audio-HiFi-Video".

W numerach poprzednich pisaliśmy o powiększeniu objętości i poprawie szaty graficznej, co oczywiście musiało spowodować wzrost ceny, ale nie są to główne przyczyny podwyżek ceny naszego miesięcznika.

Jedynym i najpoważniejszym powodem jest częste podnoszenie cen za usługi poligraficzne. Również wzrost cen papieru ma tutaj swój udział.

Nie kierują nami, ani Wydawnictwem chęci bogacenia się na naszym czasopiśmie, lecz bardzo prozaiczna i bezwzględna sytuacja ekonomiczna.

Zachęcamy naszych Czytelników do prenumeraty „Radioelektronika Audio-HiFi-Video". W prenumeracie kosztuje taniej.

Dodatkowo jeszcze informujemy, że w nrze 10/91 zamieściliśmy warunki prenumeraty. *Redakcja*

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Andrzej Sowiński: **Automatyczne testowanie w mikroelektronice.** Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1991, str. 432, wyd. I.

Skuteczne testowanie jest podstawą dobrej jakości produkcji. Najlepsze są testery automatyczne, gdyż zapewniają maksymalny obiektywizm oraz dużą wydajność i szybkość pomiarów. Zagadnieniu automatycznego testowania układów mikroelektronicznych jest poświęcona książka prof. dra Andrzeja Sowińskiego, pierwsza tego rodzaju praca w polskiej — i jedna z nielicznych w światowej — literaturze technicznej. Autor przy pisaniu książki korzystał z zebranej przez siebie bardzo obszernej literatury krajowej i zagranicznej, której wykaz obejmuje blisko 500 pozycji, oraz przede wszystkim z bogatego własnego doświadczenia. W rezultacie powstała monografia obejmująca całokształt wiedzy o systemach testujących.

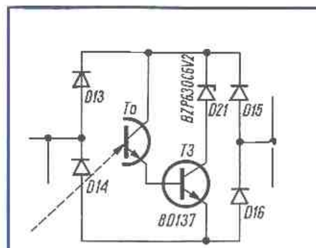
We wstępnej części książki omówiono rodzaje testów, zespoły składowe i konstrukcję testerów oraz ich diagnostykę czyli autotestowanie. Następne rozdziały poświęcono zagadnieniom bardziej ogólnym, lecz wiążącym się z systemami testującymi. Omówiono mikroprocesory i mikrokomputery z punktu widzenia ich zastosowania w testerach, różne rodzaje interfejsów i sieci lokalnych, a także oprogramowanie użytkowe i systemowe wraz z metodyką opracowania software'u dla systemów testujących. W dalszych częściach książki obszernie opisano testery i metody testowania analogowych i cyfrowych układów scalonych, pamięci, mikroprocesorów oraz pakietów czyli zmontowanych płytek obwodów drukowanych. Testowanie pakietów ma szczególnie duże znaczenie w przemyśle elektronicznym. Autor szczegółowo omawia metody wewnątrzobwodowego i funkcjonalnego testowania pakietów, podając także interesujące zestawienia testerów produkowanych przez różne firmy. W końcowych rozdziałach książki zawarto informacje o analizie sygnatur oraz o testowaniu narażeniowym. W interesującym podsumowaniu autor pisząc o przyszłości systemów testujących podkreśla, że rozwój nowych odmian i rodzajów układów scalonych wyprzedza znacznie rozwój systemów do ich testowania. Dlatego producenci struktur i gotowych układów scalonych przeznaczają sporą część swych zysków na finansowanie prac rozwojowych nad aparaturą kontrolno-pomiarową. Mimo to testowanie jest nadal uważane za „wąskie gardło" rozwoju i produkcji układów scalonych i pakietów o wielkiej skali integracji.

Książka jest przeznaczona głównie dla inżynierów elektroników specjalizujących się w aparaturze pomiarowej, ale z pewnością można ją polecić wszystkim elektronikom — inżynierom, technikom i studentom.

M.N.

Sprostowanie. W nr 7/1991 „Re" na str. 24, w artykule „Regulatory obrotów silników prądu stałego", na rys. 2 wkradł się błąd w układzie sterowania triaka (w prawej górnej części rysunku). Prawidłowy schemat układu sterowania jest pokazany na rysunku obok. I jeszcze dodatkowe informacje dla tych, którzy nie mogą znaleźć danych transformatora TS250/3 (rys. 3). Uzwojenie pierwotne 220 V, dwa identyczne uzwojenia wtórne 13,2 V/10A z czego jedno wykorzystane. Tranzystory: T1 i T4 — BC107 lub podobne, T2 — BC211, T3 — BD391 lub BD491 ewentualnie podobne. Transoptor dowolny, bez wyprowadzenia bazy, np. BPRP24. Przepraszamy Czytelników.

Redakcja



Laminat, chemikalia, pisaki kwasoodporne, emulsje światłoczułe, wiertła, cyna, topniki, płytki uniwersalne, środki do naprawy i konserwacji urządzeń elektronicznych oraz narzędzia i akcesoria oferuje: Leszek Kaźmierski, Pomorska 29/3, 50-216 Wrocław. Przyślij kopertę zwrotną — otrzymasz cennik. RO/220/91

OTV Radzieckie przenośne-stacjonarne: naprawa, przestrajanie. „INTERSERWIS", Warszawa, ul. Rutkowskiego 12, tel. 27-47-72. RO/0200/90

Wykrywacze rozróżniające metale. Zakład Elektroniczny, ul. Świerczewskiego 104/84, 01-016 Warszawa. RO/042/91

Super wzmacniacze antenowe oraz obudowy do urządzeń elektronicznych wykonuje „ACE" 43-445 Dzięgielów 178. Przyślij kopertę+znaczek. RO/0095/90

Dekodery PAL, moduły wymienialne PAL, fonie, konwertery UKF, UKF/AM, wejścia monitorowe — oferuje Zakład Tele-Radio, ul. Stare Targowisko 2, 63-300 Pleszew. RO/037/91

VIDEO HEAD SERWICE — Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetowidowych VHS wykonywana na poczekaniu. Konieczny kontakt (wyłącznie) telefoniczny dla: uzgodnienia dnia i godziny przyjazdu, jak również dla uzgodnienia warunków wykonania usługi wysyłkowo za zaliczeniem pocztowym. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6. Tel. 11-03-70. RO/048/91

„SŁAWMIR" — wyrób i sprzedaż (również wysyłkowa): dekodery, fonie, konwertery UKF, UKF/AM. Części i podzespoły elektroniczne. Warszawa, ul. Puławska 100, tel. 44-80-59. RO/075/91

RTVC ELECTRONICS. Schematy TV, video, kamerowidy, TV-SAT. Sprzedaż wysyłkowa. Katalog schematów — 5 tys. zł. Adres: RTVC ELECTRONICS, Warszawa 65, skr. poczt. 11. RO/106/91

SERWIS wolt.-cyfr. V527-540, Amstrady V640/HLY 7006/2N5452, W-wa, tel. 47-22-57. RO/063/91

SGKLTRONIK dekodery PAL do samodzielnego montażu. Komplet części+płytka — 85 tys. zł, uruchomiony 110 tys. zł. 05-800 Pruszków, P-23. RO/067/91

Sprzedam opracowanie na bateryjno-elektroniczne urządzenie do połowu ryb o dużej efektywności działania, spełniające wszelkie normy w tej klasie urządzeń. Informacja koperta+znaczek — listownie. Czesław Nef, ul. Limanowskiego 21 m. 7, 10-342 Olsztyn. RO/107/91

„SEEA" 32-600 Oświęcim, Konarskiego 30, tel. 31-901, oferuje FUZZ, kamery pogłosowe, sterowniki świateł, kolorowe gałki, miękkie nóżki oraz obudowy uniwersalne z polistyrenem 200 × 190 × 50. Sprzedaż również wysyłkowa. RO/169/91

MASSEL SP. Z O.O.
Biuro: **Warszawa**
ul. Górnośląska 9/11 m. 26
tel./fax 29-61-02
sprzeda po atrakcyjnych cenach następujące komponenty elektroniczne:
- diody Zenera
- tranzystory
- kondensatory monolityczne
- podstawki DIL
- diody LED F5 mm

firm: RCA, HARRIS, FAGOR I THOMSON RO/126/91

WOJART

wykonuje
PŁYTKI
OBWODÓW DRUKOWANYCH
na zamówienie
w ilościach produkcyjnych

RASZYN
NOWE GROCHOLICE
ul. Robotnicza 3
(kierunek na Opacz z RASZYNA)

telefon **560-770**
godz. 8.00–15.00
telefon **450-250**
wieczorem

RO/108/91

Naprawa przyrządów wychyłowych. Skupujemy przyrządy na części. Usługowa Spółdzielnia Inwalidów, Wichrowe Wzgórze 24 F, 61-678 Poznań. RO/137/91

Obwody drukowane wysyła „Pozyton". 10-437 Olsztyn, ul. Kaliningradzka 75/25, skr. 539. Katalog otrzymasz przesyłając zaadresowaną kopertę zwrotną i wewnątrz dwa znaczki na list zwykły. RO/0088/90

FILMNET, TELECLUB — descramblery, wysoka jakość. Informacje — koperta+znaczek. Piotr Woszczyk, 93-540 Łódź, ul. Kosmonautów 16 m. 3, tel. 81-67-95. RO/0103/90

Wykrywacze metali. Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak, 75-454 Koszalin, Śniadeckich 25a/9. RO/124/91

Głośniki, kolumny, miksery, wzmacniacze i akcesoria. ELEKTRONIKA MUZYCZNA, 26-200 Końskie, ul. Wojska Polskiego 3, tel. 6139. RO/140/91

Naprawy modułów TVC JOWISZ, HELIOS, COLORETT, ELEKTRON 200..., 300..., Rubin 202. Serwis RTV, 00-910 Warszawa-Rembertów, Czerwonych Beretów 14. RO/170/91

INTER-CHIP, Olsztyn, Dworcowa 1, tel. 33-88-07. Prowadzimy sprzedaż części do sprzętu zachodniego, koreańskiego, japońskiego (Orion, Goldstar, Telefunken, Grundig). Trafopowielacze, układy LA, BA, KA, TA, TDA, AN (2500 pozycji). Prowadzimy sprzedaż wysyłkową. RO/171/91

Podzespoły elektroniczne do serwisu i produkcji 12 000 typów. Rewelacyjne ceny. Hurt już od jednej sztuki. Dzwoń do nas natychmiast!

Przedsiębiorstwo SMD
Biuro:
ul. Bajana 64/23
54-129 Wrocław
tel. 51-03-24
Produkuje
MINIATUROWE PRZETWORNICE
DC/DC z separacją: wejście-wyjście
U_{we}: 5 V, 12 V, 24 V oraz inne
U_{wy}: 5 V (200 mA), 12 V(80 mA), 15 V (64 mA)
U_{wy}: 2 × 12 V (2 × 40 mA), 2 × 15 V (2 × 32 mA)
U_{wy}: 2 × 12 V (2 × 80 mA)
Cena przy 1$ = 9500 zł: 67 000–89 000 zł/szt.
RO/023/91

Transfer Multisort Elektronik, Łódź, ul. Sienkiewicza 11/13, tel./fax 32-67-83, tlx 885215. RO/177/91

Obwody drukowane jedno-, dwustronne, soldermaska, opis, wiercenie, cynowanie. Krótkie terminy. Zakład Elektroniczny Parczew 26, 63-405 Sieroszewice, woj. kaliskie, tel. (kier. 0641) 18-81-38. RO/158/91

Elektroniczne pozytywki 16 melodii do samodzielnego montażu. Cena 35 000,— Opis+ +części+płytka drukowana lub zmontowane. „IRBI" ul. Weteranów 17/37, 20-044 Lublin. RO/167/91

UWAGA ELEKTRONICY!
FIRMA UNIPOL prowadzi skup i sprzedaż wysyłkową podzespołów elektronicznych. Koperta zwrotna+znaczek — oferta. Stali Klienci oraz zamówienia powyżej 1 mln mają możliwość uzyskania stałej zniżki 5%
UNIPOL
Adres firmy: **skr. poczt. 25**
07-202 Wyszków
RO/152/91



PROFESJONALNE URZĄDZENIA ALARMOWE
- Centrale alarmowe 4, 8, 16 linii Szerokie możliwości współpracy z czujnikami, sygnalizatorami, zamkami szyfrowymi
- Energooszczędne zasilacze systemów alarmowych (z miejscem na akumulator 12 V 6,5 Ah)
- Zamki szyfrowe sterowane radiowo z dwustopniowym kodowaniem
- Atest „TECHOM"
- Wysoka jakość (3 lata gwarancji)
- Ceny zaopatrzeniowe

PRACOWNIA ELEKTRONICZNA URZĄDZEŃ OCHRONY MIENIA
Warszawa
ul. Marymoncka 61a/18
tel. (22) 340-358 RO/162/91

RADIO HOBBY

35-959 Rzeszów, skr. poczt. 501
tel. 449-98

Oferuje:
- części elektroniczne (hurt)
- dzwonek pozytywka - 12 melodii
- autoalarm
- zestawy do samodzielnego montażu (płytka + części + instrukcja): miniodbiorniki, gry, zestawy projektowe itp.

Sprzedaż hurtowa i detaliczna, także wysyłkowa.
Katalog — koperta zwrotna

RO/026/91

SYSTEM

87-201 WĄBRZEŹNO

ELEMENTY ELEKTRONICZNE

☎ Toruń 480-222
telex 55-2427

Wysyłamy katalog z częściami do TV, Video, komputerów i półprzewodników za zaliczeniem (adres z pieczątką firmy i znaczek za 3000 tys). Rewelacyjne ceny, 15000 pozycji. Józef Lach, 3180 Wolfsburg 12, Hofekamp 1, RFN. Fax 05361-76757, tel. 05362-3328 od 9 do 12, tel. 05361-771565 po 18.

RO/174/91

SCHEMATY odb. TVC zachodnich i krajowych (10–30 tys.)
aplikacje, karty katalogowe IC, (TV, VIDEO)
odbitki z AV i NE oraz wraz z instrukcją: dekodery PAL (80–100 tys.), transkodery SECAM (130–140 tys.), fonie równoległe (22 tys.), generatory 1M (11 tys.)
przyśle w 3 dni —**ZAKŁAD WIN,**
00-987 Warszawa, skr. poczt. 136

RO/116/91

Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym.
Gwarancja

Andrzej Kulibaba
01-911 Warszawa, Andersena 2
tel. 35-57-80

RO/0149/90

KLAWIATURY MEMBRANOWE

OBUDOWY z metalu i tworzyw

Nowoczesna technologia, atrakcyjne wzornictwo do urządzeń przemysłowych, medycznych, elektroniki użytkowej

LC Elektronik
01-821 Warszawa, ul. Swarzewska 40
tel./fax 34-28-73, tlx 825578 lcel pl

RO/021/91

Urządzenia dyskotekowe, reflektory halogenowe punktowe 3°, reflektory do kul, kule special, sterowniki, komputery „music" 400 programów, lasery, stroboskopy 1000 WS, węże świetlne, ultrafiolety, urządzenia obrotowe, ruchome rampy. Urządzenia odpowiadają normom zachodnim. Wysyłamy karty informacyjne — koperta zwrotna ze znaczkiem.

ZEM Rybnik 44-200
ul. Szkolna 14a

RO/0181/90

NOWOŚĆ! Nowy CA80

na profesjonalnej płytce i w obudowie!
CA80 to rewelacyjny, sprawdzony u 4500 użytkowników, mikrokomputer edukacyjny z 9-tomową dokumentacją, umożliwiający błyskawiczne poznanie mikroprocesorowej techniki sterowań i kontroli — nawet 14-latkom. Dla CA80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji. Katalog — koperta ze znaczkiem plus znaczek.

MIK **„MIK" Stanisław Gardynik**
ul. Olszowa 68, 05-090 Raszyn

RO/153/91

Sklep RTV części
41-500 CHORZÓW, ul. Wolności 101

poleca:
szeroki asortyment układów scalonych serii AN, BA, HA, LA, KA, KIA, HA, UPC, SAA, TA, TDA, TD, STK, STR oraz wiele innych podzespołów do sprzętu produkcji zachodniej, polskiej i ZSRR. Sprzedaż wysyłkowa za zaliczeniem pocztowym (również hurtowa).
Podaj adres — otrzymasz szczegółowy wykaz z cenami.

RO/168/91

ZAKŁAD ELEKTRONIKI
JERZY ŻURAWSKI
W-wa, ul. Robinii 8a
(d. Trojańska 16)

poleca
GENERATORY PAL-SECAM
oraz
GENERATORY PAL-SECAM-NTSC
o następujących testach:
1. Pola: białe, czerwone (R), zielone (G), niebieskie (B), czarne
2. Testy: szachownica, krata (zakończona biało-czarnymi polami wokół), pionowe pasy kolorowe, pionowe pasy (gradacja szarości)

Pasmo przestrajania generatora:
1. VHF (kanały 1÷5 i 6÷12)
2. UHF (kanały 21÷52)
3. TV kablowa (kanały 5÷6)

Na zamówienie: Teletext, fonia stereo
Gwarancja 2-letnia
Serwis: **W-wa, ul. Robinii 8a**
Sprzedaż w całej Polsce
Informacja: **W-wa, tel. 22-79-06**

RO/146/91

OBUDOWY METALOWE
URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

UNIWERSALNE
72 wielkości w cenie od 56 do 100 tys. zł.
Wymiary (mm) długość: 130, 190, szerokość: 100, 140, 180, 220, 260, 300, wysokość: 40, 45, 50, 60, 70, 80.
Ceny z podatkiem obrotowym

SPECJALNE
- centralka alarmowa: 80 × 290 × 260 — 180 tys.
- obudowa syreny alarmowej: 100 × 200 × 300 — 120 tys.
- obudowa napędu 5,25": 300 × 150 × 45 — 80 tys.
- obudowa dekodera TVSAT. 190 × 220 × 45 — 70 tys.

ZAMÓWIENIA INDYWIDUALNE
Krótkie terminy. Preferencje dla większych zamówień.
Producent:
RAUCH, ul. Planetowa 20
04-830 Warszawa-Radość
tel. 12-78-26
Prowadzimy sprzedaż wysyłkową (20%, minimum 20 tys. zł)

RO/109/91

HURTOWNIA
CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
oferuje:
- Pamięci EPROM, RAM, SRAM...
- Układy mikroprocesorowe
- Układy serii CD, LS, HC...
- Układy scalone liniowe
- Stabilizatory 78..., 78L...
- LED, LCD, kwarce
- Tranzystory, diody, z.d., triaki
- Podstawki, złącza
- Kondensatory, rezystory
- Data books
- elektroniczne stopery, zegary samochodowe LCD JUMBO
- inne wg zamówień

Wysyłamy ofertę stałą
Zapraszamy!

Maritex
Sp. z o.o.
81-452 Gdynia
ul. Bat. Chłopskich 3
tel. 22-02-89, tlx 054622

RO/017/91



MERA Spółka z o.o.

02-363 Warszawa
Al. Jerozolimskie 202
Tel. 23 76 33 lub 23 82 87,
Telex: 81 47 14, Fax: 23 87 40

O B U D O W Y
do sprzętu
ELEKTRONICZNEGO
i ELEKTROTECHNICZNEGO

MERA Spółka z o.o. posiadająca wyłączność dystrybucji w Polsce obudów produkowanych przez niemiecką firmę **BOPLA** oferuje zestaw obejmujący:

obudowy naścienne i do szaf, do systemu eurokart zamknięte i otwarte, z drzwiczkami (w tym przeźroczyste) i bez drzwiczek, bryzgo i pyłoszczelne, wykonane z aluminium i z tworzyw sztucznych, do pulpitów, złącz kablowych i śrubowych, z wtykami do gniazd i listew zaciskowych, do urządzeń komputerowych (klawiatury, monitory), do mierników przenośnych.

Wszystkie obudowy spełniają wymagania norm międzynarodowych.
Oferujemy szeroki asortyment wymiarów.
Realizacja zamówień w terminie 8 tygodni od daty złożenia zamówienia.
Sprzedaż według cen producenta.
*Kupując obudowy firmy **BOPLA** zaoszczędzisz czas i pieniądze!*

RO/112/91



UNITED MICROELECTRONICS CORPORATION



ZNANY PRODUCENT UKŁADÓW SCALONYCH
PROPONUJE:
UKŁADY PAMIĘCI
- SRAM, od 4K do 1 Mb
MaskROM, od 64K do 8Mb
UKŁADY KOMPUTEROWE
- Kontrolery peryferyjne UM8250..., UM82450...
Komplety chipsów do AT, 386, 486
Układy Arcnet/Fax/Modem
UKŁADY KOMUNIKACYJNE i KOMERCYJNE
- Układy telefoniczne zwykłe i inteligentne
Układy zdalnego sterowania (TV itp.)
Układy do systemów alarmowych
Generatory melodii UM66..., UM348...
Układy do zastosowań specjalnych
OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL:

meditronik
SPÓŁKA Z O.O.
00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 6352263, 6352264
fax (02)6352195, tlx 816075

RO/150/91/SO385/91

Import — kwarce, filtr kwarcowy PP-9, 10, 7. Warszawa 35-33-51. RO/178/91

Wysyłkowa sprzedaż części elektronicznych: układy scalone, wyświetlacze, tranzystory, kondensatory, rezystory, zestawy do samodzielnego montażu. Andrzej Górski, ul. Matejki 3, 05-070 Sulejówek. Koperta zwrotna + + znaczek. RO/138/91

Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych. Cennik — koperta zwrotna. „ETHICON" skr. 74, 12-100 Szczytno. RO/156/91

Wykonuję obwody drukowane jedno i dwustronne, cynowanie, wiercenie, opis, maska. Serie od 100 szt. Wiesław Tomczak, 63-462 Czekanów 73 k. Ostrowa Wlkp. woj. kaliskie. RO/157/91

Konwertery radiowe FM, AM-FM, AM, fonie równoległe. Informacje: skr. pocztowa 80, 12-100 Szczytno. RO/064/91

Urządzenia alarmowe — sprzedaż osprzętu. Łódź, tel. 37-11-33. RO/143/91

Sprzedaż wysyłkowa części elektronicznych dla hobbistów i serwisów. Marek Subocz, Kossaka 14, 10-349 Olsztyn. RO/155/91

UWAGA:
- importerzy odbiorników telewizyjnych
- zakłady usługowe

Przedsiębiorstwo Informatyczno-Elektroniczne
„INEL" Sp. z o.o.

pierwszy w Polsce producent dekoderów telegazety, licencjodawca firm AGAS, BIAZET, COLORSYSTEM, JMJ, MAKTRONIK i FWM oferuje do sprzedaży hurtowej i detalicznej

DEKODERY TELEGAZETY

do OTVC polskich i zagranicznych wyposażonych w zdalne sterowanie. W dekoderze zastosowano:
- alfabet polski
- pamięć czterech stron
- alarm
- wyświetlanie informacji tekstowych na tle obrazu telewizyjnego (mix)
- inne funkcje typowe dla telegazety

Małe, tanie DEKODERY TELEGAZETY z bardzo estetycznym pilotem do odbiorników przystosowanych do sterowania dekoderem poprzez magistralę IIC.
DEKODERY TELEGAZETY do odbiorników bez zdalnego sterowania.
Oferujemy także:
ZESPOŁY ZDALNEGO STEROWANIA do OTVC NEPTUN 505, NEPTUN 515, HELIOS TC 500 i innych.
DEKODERY TELEGAZETY do ww. zespołów zdalnego sterowania:
Przystosujemy do odbioru telegazety każdy odbiornik ze zdalnym sterowaniem pod warunkiem zamówienia hurtowych ilości dekoderów.
Oferujemy nasze produkty po atrakcyjnych cenach!
Udzielamy rocznej gwarancji
Nasz adres: 80-719 GDAŃSK, ul. Litewska 3/4
tel.: 31-15-81, 31-97-32, fax: 31-15-81, telex: 51-20-82 MSPU pl

RO/149/91/SO/371/91-A

Oscyloskopy KIKUSUI

ANALOGOWE I Z PAMIĘCIĄ CYFROWĄ
PASMO: 20 - 200 MHz
SAMPLING: 20 - 100 Mb/sek.

GWARANCJA: 3 LATA !

INTERLAB, 01-641 WARSZAWA, POTOCKA 14 PAW. 3, TEL-FAX: 33 54 54



Spółka z o.o.

00-350 Warszawa, ul. Topiel 6
Dział Handlowy 8:30–16:30

tel. (0-2) 635 87 24
tel. (0-2) 635 04 76
fax. (0-2) 635 91 51
sklep tel. (0-2) 635 04 05

ZAPRASZA DO SKLEPU
w WARSZAWIE PRZY ul. TOPIEL 15B

GDZIE OFERUJEMY:

- lutownice i narzędzia WELLER (ceny producenta)
- części zamienne do lutownic Weller
- układy scalone firmy MOTOROLA
- układy i podzespoły firmy BURR-BROWN
- mierniki uniwersalne METEX
- narzędzia XCELITE
- karty prototypowe XT/AT
- pełny typoszereg japońskich rezystorów, złącza, podstawki, kable
- ekrany ochronne

Prowadzimy sprzedaż detaliczną i hurtową.
Zapraszamy do współpracy sklepy z całego kraju.

RO/49/91/SO/85/91



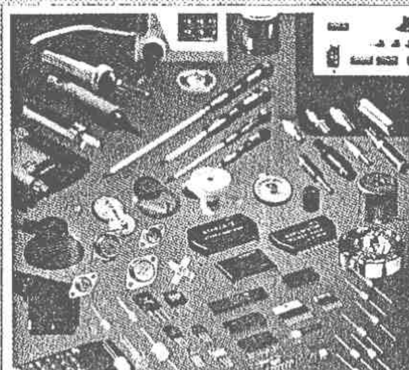
PRZEDSIĘBIORSTWO ZAGRANICZNE
INTRON ELEKTRONIK
ul. Parafialna 21
52-233 WROCŁAW
Tel. 67-04-14 Tlx. 0712558 PL

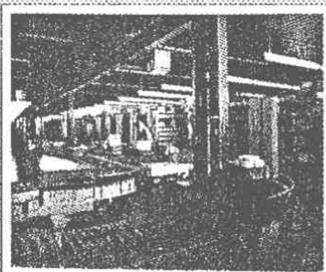
PRZETWORNICA DC/DC **PS1-A**
DO BEZPOŚREDNIEGO MONTAŻU NA PŁYTCE,
DO ZASTOSOWAŃ W OBWODACH ZASILANIA
UKŁADÓW CYFROWYCH I ANALOGOWYCH

- NAPIĘCIA WEJŚCIOWE: 5V, 12V, 15V, 24V
- NAPIĘCIA WYJŚCIOWE: POJEDYNCZE I PODWÓJNE ±5V, ±12V, ±15V, ±24V
- GALWANICZNA SEPARACJA WEJŚĆ I WYJŚĆ
- STABILIZACJA WYJŚCIA: REGULATOR LINIOWY
- WSPÓŁPRACA WYJŚĆ: SZEREGOWA LUB RÓWNOLEGŁA
- WYMIARY: 27x22x10,5mm
- OPCJE NA ŻYCZENIE

ILE ROZMÓW TELEFONICZNYCH MUSISZ WYKONAĆ, ABY KUPIĆ WSZYSTKIE ELEMENTY ELEKTRONICZNE, KTÓRE SĄ CI POTRZEBNE ?

TYLKO JEDNĄ! ZADZWOŃ DO NAS




24 000 różnych typów na półkach


Dział exportu zawsze do usług

★ Duży zapas półprzewodników i układów scalonych
★ Kompletny zestaw części, podzespołów i akcesoriów dla TV, video i audio
★ Atrakcyjne ceny i jakość
★ Natychmiastowa dostawa i obsługa

NEDIS
Materiały i części elektroniczne

NEDIS B.V. HOLAND
P.O. Box 70
5320 AB Hedel
Holland
Phone: (31) 4199 1055*

Phone: (31) 4199 3965 (Export)
Fax 1: (31) 4199 1195
Fax 2: (31) 4199 2344
Fax 3: (31) 4199 4540
Telex: 50857 nedis nl

SEMICONDUCTORS BANK LTD.

Sp.z o.o. ŁÓDŹ UL.PIOTRKOWSKA 82. TEL-322318

OFERTA HANDLOWA - SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA

SERIA 74...	LS244..5200					ULN2003...6300	80C31....55000
LS00...2200	LS245..5600					ULN2004...6800	8035.....39000
LS01...2800	LS247..7800					MC1496....8600	8251.....42000
LS02...2500	LS248..5700					MC146818.62000	8253.....33000
LS03...2800	LS249..6000					MN3009...67000	8255.....38000
LS04...2200	LS273..6300					L272.....23000	82C55....38000
LS05...2800	LS279..3800	HCT374.6600	SMD4013.3600	4555....6500	TL074.....7800	L293B....48000	82C59....40000
LS06...4600	LS283..4600	HCT390.7500	4015....5200	4585.....7000	TL080.....8800	TDA1170S.11000	
LS07...4600	LS373..5200	HCT393.7200	4016....4500		TL081.....5400	TDA1074A.84000	PAMIĘCI
LS08...2200	LS374..5200	HCT423.9600	4017....4600	REG."U"	TL082.....5900	TDA2003...9500	6116-10..21000
LS09...2800	LS377..6800	HCT573.8500	4019....4500	7805...3800	TL084.....7900	TDA2004..17800	6264-10..42000
LS10...2800	LS390..5400	HCT574.8500	4020....5500	7806...4000		TDA2005..18200	62256....99000
LS11...3000	LS393..4400		4022....3800	7808...4000	LM111....38000	TDA2007..19000	41C256-10.32000
LS12...3000	LS395...7000	HC00...2800	4023....3200	7809....4500	LM124....21500	TDA2009..28000	511000..120000
LS13...3000	LS540..7000	HC02...3400	4024....4200	7810...4500	LM139....18000	TDA2030..17500	44256....99000
LS14...3200	LS541..5400	HC04...2800	4025....3900	7812...3800	LM308.....8000	TDA2040..25000	4464-10..36000
LS20...2500	LS670.11000	HC05...3600	4026....8800	7815...3800	LM311.....4000	TDA7000..24000	2764.....38500
LS26...3500	LS682.18000	HC08...3400	4027....3400	7818...4000	LM317.....7900	M145026..18000	27C64....42000
LS27...3200		HC10...3500	SMD4027.3700	7824...4000	LM318.....9500	M145027..22000	27128....52000
LS30...2200	ACT00..6800	HC14...3600	4028....4600	7905...4000	LM319.....9200	M145028..24000	27C128...52000
LS32...2500	ACT02..7800	HC20...3500	4029....5000	7908...4500	LM331....75000	UM3481...15500	27256....45000
LS37...3500	ACT04..6800	HC32...3500	4030....3500	7909...4500	LM324.....3200	UM34811..15500	27C256...47000
LS38...3000	ACT08..6800	HC74...3800	4033...10000	7912...4000	LM337....10500	UM66......7900	27512....72000
LS40...3500	ACT20..6800	HC75...5000	4035....7000	7915...4000	LM339.....3300	XR2206...68000	27C512...80000
LS42...5200	ACT32..7800	HC93...7000	4040....5200	7918...4500	LM358.....3100	XR4151...17500	27C010..138000
LS47...7200	ACT74..7900	HC125..6500	4042....4400	7924...4500	LM385-1.2.15000	AD524...290000	
LS73...4500	ACT86.12000	HC138..5000	4044....5000	78L05..4000	LM393.....3800	AD574...680000	75113....17000
LS74...3000	ACT112.7800	HC139..5000	4046....6600	78L12..4000	LM723.....4600	AD590...38000	75150.....9300
LS75...3200	ACT138.14500	HC151..5300	4047....4800	78L15..4000	LM733.....8000	AD7533...78000	75154.....11200
LS83...4400	ACT174.12000	HC157..5200	4049....3200	79L05..4000	LM741.....2900	ADC0804..42000	75188.....4500
LS85...4600	ACT175.14000	HC192..7000	SMD4049.3600	79L12..4000	LM747.....5800	DAC0808..26000	75189.....4500
LS86...3000	ACT244.22000	HC193..8000	4050....3500	79L15...4000	LM776.....17500	CA3306..159000	
LS90...3900	ACT245.22000	HC240..8200	4051....4600	L200...16500	LM13600..21000		TRANZYSTORY
LS92...4200	ACT257.14000	HC244..7500	4052....5000	L296...75000	LM1458....4300	TRANZYSTORY	MOCY MOS-FETs
LS93...3900	ACT273.24000	HC245..7500	4053....4600	L4970.144000	LM1871...35000	BC550......600	IRF513....7800
LS107..4400	ACT373.22000	HC373..7200	4060....5300		LM1872...35000	BC560......600	IRF530...26000
LS109..5000		HC374..7200	4066....2900	LINIOWE,INNE	LM2907...12500	BD139.....2800	IRF540...34000
LS112..4000	HCT00..3500	HC393..7200	SMD4066.3600	LF353...7500	LM2917...12500	BD140.....2800	IRF542...27000
LS122..7500	HCT02..3500	HC423..9900	4068....3700	LF355..11400	LM3900....7500	BD681.....6000	IRF740...29000
LS123..4500	HCT04..3000	HC573..8600	4069....2500	LF356..12000	LM3915...23000	BD682.....6200	IRF840...33000
LS125..3200	HCT08..3500		SMD4069.2800	LF357..11400	TS271.....9600	BU208A...20000	IRFZ42...35000
LS132..3200	HCT10..3800	74F00...4000	4070....3500		TS272....16000	BU326A...20000	MTP3055A..7500
LS133..2900	HCT14..4800	74F02...4500	4071....3500	CA3130.14800	TS274....24000	BU508A...20000	SGSP311..13000
LS138..4000	HCT20..3800	74F04...4000	SMD4071.3200	CA3140..8400	OP07.....25000	BUX37....78000	RFP12P08.38000
LS139..4500	HCT30..3800	74F10...5000	4072....3800	CA3059.15500	OP27.....38000	BUX48....38000	
LS145..4800	HCT32..3900	74F14...7000	4073....3500	CA3080.11000	OP77.....46000	BF458.....4500	DIODY:
LS148..8000	HCT74..5200	74F74...5200	4075....3800	CA3081..7900	ICL7106..39000	BF459.....4800	BAT43...2000
LS151..3800	HCT75..5200	74F157..9500	4077....4000	CA3082..9500	ICL7107..39000	BF469.....5000	BY709....4400
LS153..4400	HCT85..9500	74F245.10500	4081....3100		ICL7109..99000	BFR90.....7200	BY711....4400
LS154.11600	HCT86..3800	74F373.10500	SMD4081.3200	NE555...2900	ICL7116..59000	SMDBFR92A.6600	oraz min.10szt
LS155..4400	HCT93..7000	74F374.10500	4082....3800	SA555...6000	ICL7117..59000	SMDBFR93A.6600	jednego typu;
LS156..4900	HCT123.7800		4093....3600	SMDSA555.6000	ICL7126..59000	BFR96.....8200	1N4001...250
LS157..3800	HCT125.7500	74S00...4000	4094....7700	NE555-C.8300	ICL7129.140000	TIP120....5200	1N4004...300
LS158..4600	HCT132.6400	74S02...5000	4098....7000	NE556...4500	ICL7135..92000	TIP122....5900	1N4148...200
LS161..6500	HCT138.4900	74S04...4000	4099....6000	NE564..19500	ICL7136..69000	TIP127....5900	3V3;3V6;4V3;4V7
LS163..4500	HCT139.4900	74S74...5900	40102...8900	NE565...9000	ICM7218..99000	2SC1969..40000	5V1;5V6;6V2;6V8
LS164..4200	HCT151.5600	74S112..7400	40103...8600	NE566...6900	ICM7225.148000		7V5;8V2;9V1;12V
LS165..6500	HCT157.5300	74S175..8000	40106...3900	NE567...6000	ICM7226.400000	M-PROCESOROWE	15V;18V;24V;75V
LS166..5500	HCT163.6800	74S196.26000	40107...4500	NE570..44000	ICM7228.135000	Z80ACPU...14800	600
LS173..4900	HCT164.7000		4510....5000	NE592...4800	ICM7217.125000	Z80ACPU-C.32000	
LS174..4000	HCT165.8000	C-MOS	4511....6400	NE645..34000	ICL7650..53000	Z80ACTC...17200	TYRYST.TRIAKI
LS175..4000	HCT174.5900	4001....2500	4516....6200	NE5532..9900	ICL7660..26000	Z80ACTC-C.39000	TLS107-6..6900
LS190..5000	HCT175.5600	SMD4001.2800	4518....4700	NE5534..8300	ICL7667..32000	Z80APIO...17200	TYN610...12400
LS192..4100	HCT192.7200	4002....3200	4520....4700	NE5537.48000	ICL8038..45000	Z80APIO-C.39000	TLC336B....6600
LS193..4100	HCT193.8000	4006....4000	4526....8000	NE5539.39000	ICL8069..14400	Z80ASIO-0.44000	BTB10-600.12400
LS194..5500	HCT194.6000	4007....3200	4528....5100	TL061...7800	MAX232...45000	Z80ASIO-C.80000	BTB24-600.23000
LS196..4700	HCT244.6800	4008....6200	4532....5000	TL062...8000	4N25......5400	Z80BCPU...20000	MOC3020....9500
LS197..4800	HCT245.7200	4011....2500	4538....5200	TL064..10600	MCT2E......5400	Z80BCTC...32000	
LS221..6800	HCT257.8000	SMD4011.2700	4541....5200	TL071...5400	CNY17......7200	Z80BSIO-0.72000	PODSTAWKI;
LS240..6400	HCT373.6600	4013....3200	4543....5000	TL072...5400	ULN2803..14300	6502......60000	PIN8.....500

UWAGA !!! TELETEXT !!! POLSKI ALFABET !!! SDA5243/H...132000 , SAA5231...62000 - CENY DETALICZNE !!!

SDA5243/H+SAA5231...130000 - CENA ZAOPATRZENIOWA(100kpl.)

HURT - CENY SPECJALNE

PIN14...900
PIN16..1000
PIN18..1200
PIN20..1400
PIN22..1700
PIN24..1500
PIN28..1700
PIN40..2400
GOLDPIN32(listwy)...16000

Zamówienia prosimy przesyłać pod adres:
SEMICONDUCTORS BANK LTD. 90-102 ŁÓDŹ ul.PIOTRKOWSKA 82. tel.322318
Zamówione elementy przesyłamy paczkami odbieranymi za pobraniem pocztowym.
Pobranie wynosi: przy wartości zakupu do 200.000zł - wartość+35.000zł.
od 200.000 do 500.000zł - wartość+15%
od 500.000 do 1.000.000zł - wartość+10%
ponad 1.000.000zł - wartość+6%

Od stałych klientów przyjmujemy zamówienia telefonicznie.

UWAGA-FIRMY!: Podane ceny są cenami detalicznymi i zawierają podatek obrotowy.
Sprzedaż zaopatrzeniową prowadzimy w naszych sklepach:
- WARSZAWA ul.Marszałkowska 82
- ŁÓDŹ ul.Piotrkowska 82

Przy sprzedaży zaopatrzeniowej ceny są niższe o 20%-40%. Zakupu dokonac mogą podmioty gospodarcze na podstawie zamówień zaopatrzeniowych (Dz.Ustaw 38/91).

Odbiorców hurtowych zapraszamy do firmy "SILCOMP".Siedziba "SILCOMPU" :
- WARSZAWA ul.MARSZAŁKOWSKA 82/pokój 526,tel: 6236650 ,tel/fax 218582.

LD271....2500
LCD"3,1/2 dig.- LO BATT"
0,5" wypr.do druku...68000
LEDdioda Φ5 mm......800
LEDdioda 2kolor.Φ5 mm....1500
LED wyśw.1cyfra 2"......90000
LED wyśw.2cyfry 0,5"w.a.11500
LED wyśw.2cyfry 0,5"w.k.12500
LED wyśw.4cyfry 0,5"w.a.18000

microSWITCH...............800

Your Best Choice For

Cena zł 12.000

Processing Digital Oscilloscopes

LeCroy



Oscyloskopy cyfrowe firmy LeCroy oprócz przetwarzania sygnału na postac cyfrową umożliwiaja także jego análizę i obróbkę matematyczną.
System automatycznego pomiaru parametrów sygnału pozwala na jednoczesny odczyt na lampie oscyloskopowej do 14 najważniejszych parametrów a opcja szybkiej transformaty Furiera daje możliwości przeprowadzenia analizy widmowej.
LeCroy to oscyloskop nowej generacji, gdzie zastosowano:

Model	9400	9410	9414	9420	9424	9430	9450	7200
Bandwidth	175 MHz	150 MHz	150 MHz	350 MHz	350 MHz	150 MHz	350 MHz	400 MHz
Number of Channels	2	2	4	2	4	2	2	2 or 4
Flash Digitizer (per Channel) Single Shot:	100 MS/s	100 MS/s	100 MS/s	100 MS/s	100 MS/s	100 MS/s	400 MS/s	1(2)GS/s
Repetitive:	5 GS/s	4 GS/s	4 GS/s	10 GS/s	10 GS/s	4 GS/s	10 GS/s	20 GS/s
Vertical Res.:	8 bit	8 bit	8 bit	8 bit	8 bit	10 bit	8 bit	8 bit
Memory per Channel:	32 k	10 k	10 k	50 k	50 k	50 k	50 k	50 k

— super szybkie przetwarzanie analogowo-cyfrowe o małych szumach i szybkości próbkowania do 2 GS/s.
— pojemność pamięci do 50 K/kanal zapewniającą dokładniejsze odwzorowanie przebiegu i szersze pasmo analogowe.
— wyzwalanie inteligentne „smart", dające mozliwość szerokiego wyboru najbardziej złożonych warunków wyzwalania wliczajac w to kombinacje logiczne, wyzwalanie zadana szeroskościa impulsu i TV (wszystkie standardy + HDTV).

Jeśli chcesz wygrać — postaw na LeCroy'a.

CS: ELSINCO s.r.o., U dubu 118, 147 00 Praha 4, Tel. (02) 46 40 40, Fax: (02) 46 45 32
H: ELSINCO KFT, Pannónia utca 8.IV/1, 1136 Budapest, Tel. (1) 112 48 54, Fax: (1) 132 69 27
PL: INTERLAB, ul. Potocka 14, pawilon 3, 01-641 Warszawa, Tel./Fax: 33 54 54
BG: ELSINCO, h.e. Strelbishte, str. Kotlenski Prohod, bl. 96/A/6/14, 1408 Sofia, Tel./Fax: 58 16 98
YU: Jugokomerc Sarajevo, Vojvode Putnika br. 136, 71000 Sarajevo, Tel. (71) 652 407

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

ELSINCO Elektronische Geräte Vertriebsges.m.b.H., Rotenmühlgasse 11, 1120 Wien/Austria,
Tel.: (222) 812 17 51, Fax: (222) 812 23 29, Telex: 111733 esico a

Indeks 37404